تحلیل و طراحی سیستم‌ها

بخش ۷
طراحی

برگردان اسلایدهای (توسط دانشجویان دانشگاه علم و فرهنگ)

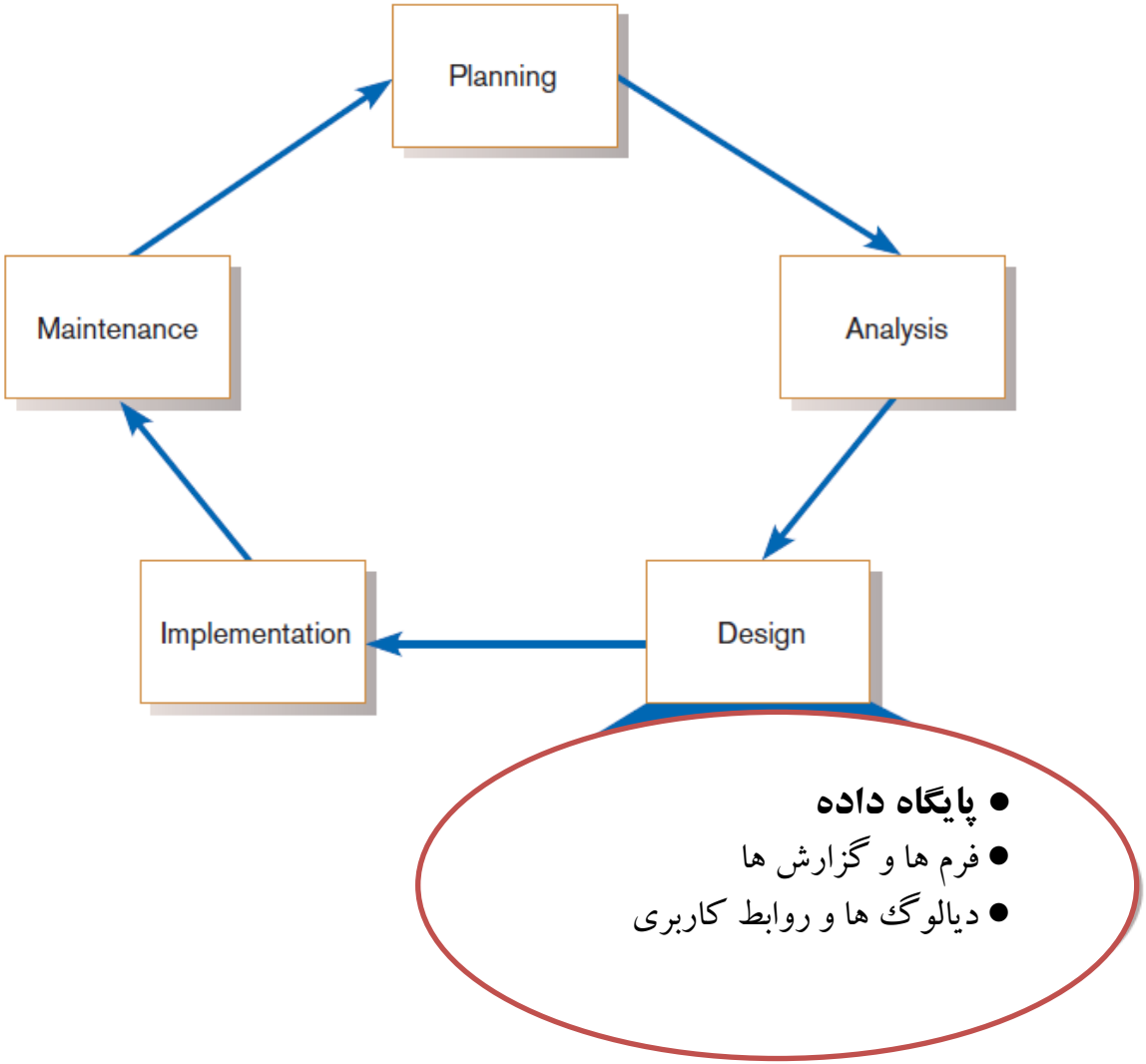
- J. S. Valacich, J. George, Modern Systems Analysis and Design. 8th Edition, Pearson 2017.
- I. Sommerville. Software Engineering. 10th Edition, Pearson, 2016.

اهداف آموزشی

- توضیح نقش طراحی پایگاه های داده در تجزیه و تحلیل و طراحی یک سیستم اطلاعاتی.
- شرح زمان استفاده از انواع مختلف سازماندهی فایل ها برای ذخیره کردن در فایل های کامپیوتری.
- شرح فرایند طراحی فرم ها و گزارش ها و نتایج ارائه شده حاصل از ایجاد ان ها.
- اعمال کردن دستورالعمل های کلی برای قالب بندی فرم ها و گزارش ها (رنگ، فرمت متن ، جداول و لیست ها)
- شرح چگونگی ارزیابی قابلیت استفاده و شرح چگونگی تحت تاثیر قرار گرفتن قابلیت استفاده از گزارش ها و فرم ها در تنوع در کاربران ، وظایف، فن‌آوری و ویژگی‌های محیطی.
- شرح فرایند طراحی رابط ها و گفت و گوها و نتایج حاصل از ایجاد ان ها.
- طراحی دیالوگ های انسان-کامپیوتر و درک چگونگی استفاده از نمودار دیجیتالی که میتواند برای طراحی دیالوگ ها استفاده شود.
- طراحی رابط کاربر گرافیکی.

معرفی

شکل ۹-۱
سیستم توسعه چرخه حیات با طراحی فازها برجسته شده است
(highlight)



طراحی پایگاه داده

- طراحی فایل و پایگاه داده در دو مرحله اتفاق می افتد :

۱. یک مدل پایگاه داده منطقی ایجاد کنید (یا توسعه دهید) که داده ها را با استفاده از علامت گذاری توصیف می کند که مربوط به سازمان داده ای است که توسط یک سیستم مدیریت پایگاه داده استفاده می شود.

مدل پایگاه داده رابطه ای.

۲. مشخصات فنی فایل ها و پایگاه داده های کامپیوتری را که در آن داده ها را ذخیره می کنند، تعیین کنید.

- طراحی پایگاه داده فیزیکی باعث مشخص شدن جزییات میشود.

- طراحی پایگاه داده فیزیکی و منطقی به موازات مراحل طراحی سیستم های دیگر است.

طراحی پایگاه داده منطقی

۴ مرحله کلیدی درمدلسازی و طراحی پایگاه داده منطقی :

۱. یک مدل داده منطقی برای هر رابط کاربری شناخته شده برای برنامه به روش نرمال ایجاد کنید.

۲. الزامات داده های نرمال سازی شده را از تمام روابط کاربر به یک مدل پایگاه داده منطقی یکپارچه (ادغام دید) ترکیب کنید.

۳. مدل داده مفهومی "ای ار" را از نرم افزار را به الزامات داده های نرمال سازی شده تبدیل کنید.

۴. مقاسیه پایگاه داده منطقی یکپارچه با مدل "ای ار" تبدیل شده، و یک مدل پایگاه داده منطقی نهایی برای برنامه تولید می کند.

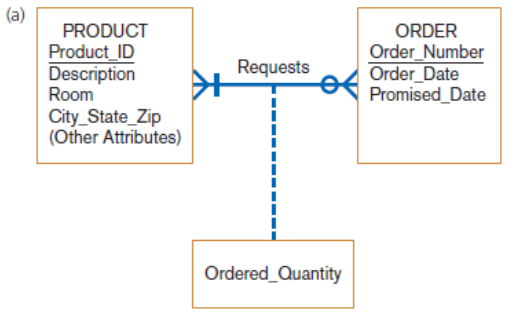
- دستاوردها و نتایج:
  - باید برای هر عنصر داده در سیستم یک ورودی یا خروجی شمارش شود.(روابط عادی ارائه اصلی هستند)

طراحی پایگاه داده فیزیکی

- تصمیمات کلیدی طراحی پایگاه داده فیزیکی شامل :
  - انتخاب فرمت ذخیره سازی برای هر ویژگی از مدل پایگاه داده منطقی.
  - ویژگی های گروه بندی از مدل پایگاه داده منطقی به سوابق فیزیکی.
  - تنظیم رکوردهای مرتبط در حافظه دوم (هارد دیسک و نوار مغناطیسی) به طوری که بتوان سوابق را به سرعت ذخیره، بازیابی و به روز رسانی کرد.
  - انتخاب رسانه ها و سازه ها برای ذخیره داده ها برای دسترسی با کارآیی بیشتر.
- دستاوردها و نتایج
  - روابط را به جداول پایگاه داده تبدیل می کند.
  - برنامه نویسان و تحلیلگران پایگاه داده تعاریف پایگاه داده را کد می کنند.
  - نوشته شده در زبان کوئری ساخت یافته (اس کیو ال)

به روابط E-R تبدیل دیاگرام های

- بهتر است که مدل داده های مفهومی را به مجموعه ای از روابط عادی تبدیل کنیم.
- مراحل
  - نمایندگی ها
  - روابط نمایندگی ها
  - نرمال سازی روابط
  - ادغام روابط



(b) ORDER

Order_Number	Order_Date	Promised_Date
61384	2/17/2014	3/01/2014
62009	2/13/2014	2/27/2014
62807	2/15/2014	3/01/2014

ORDER LINE

Order_Number	Product_ID	Quantity_ Ordered
61384	M128	2
61384	A261	1

PRODUCT

Product_ID	Description	Room	(Other Attributes)
M128	Bookcase	Study	–
A261	Wall unit	Family	–
R149	Cabinet	Study	–

FIGURE 9-12
Representing an *M*:*N* relationship
(a) E-R diagram
(b) Relations

طراحی فایل و پایگاه داده فیزیکی

- اطلاعات زیر لازم است :
  - روابط نرمال سازی شده از جمله براورد حجم
  - تعاریف هر یک از ویژگی ها
  - اطلاعاتی که شرح می دهد داده های استفاده شده در چه زمان و چه مکانی وارد شده اند ، بازیابی شده اند ، حذف و یا به روز رسانی شده اند.(از جمله فرکانس ها)
  - انتظارات یا الزامات زمان پاسخ و تمامیت داده
  - شرح تکنولوژی های مورد استفاده برای اجرای فایل ها و پایگاه داده

زمینه های طراحی

- **فیلد (زمینه):** کوچکترین واحد داده های نامیده شده و به رسمیت شناخته شده توسط نرم افزار سیستم است.
  - مشخصه های روابط به عنوان زمینه ها نمایش داده می شود
- **نوع داده :** یک برنامه نویسی که توسط نرم افزار سیستم به رسمیت شناخته شده ، برای نماینده داده های سازمانی.
  - انتخاب یک نوع داده، چهار هدف را متعادل می کند:
    - فضای ذخیره سازی را کوچک می کند
    - تمام مقادیر احتمالی فیلد را نشان می دهد
    - بهبود یکپارچگی اطلاعات فیلد
    - پشتیبانی از تمام داده های دستکاری شده مورد نظر در فیلد

TABLE 9-2 Commonly Used Data Types in Oracle 10i

Data Type	Description
VARCHAR2	Variable-length character data with a maximum length of 4000 characters; you must enter a maximum field length (e.g., VARCHAR2(30) for a field with a maximum length of 30 characters). A value less than 30 characters will consume only the required space.
CHAR	Fixed-length character data with a maximum length of 255 characters; default length is 1 character (e.g., CHAR(5) for a field with a fixed length of five characters, capable of holding a value from 0 to 5 characters long).
LONG	Capable of storing up to two gigabytes of one variable-length character data field (e.g., to hold a medical instruction or a customer comment).
NUMBER	Positive and negative numbers in the range 10^{-130} to 10^{126}; can specify the precision (total number of digits to the left and right of the decimal point) and the scale (the number of digits to the right of the decimal point) (e.g., NUMBER(5) specifies an integer field with a maximum of 5 digits and NUMBER(5, 2) specifies a field with no more than five digits and exactly two digits to the right of the decimal point).
DATE	Any date from January 1, 4712 B.C. to December 31, 4712 A.D.; date stores the century, year, month, day, hour, minute, and second.
BLOB	Binary large object, capable of storing up to four gigabytes of binary data (e.g., a photograph or sound clip).

کنترل یکپارچگی داده ها

- **مقدار پیش فرض :** مقدار یک فیلد فرض می شود مگر اینکه یک مقدار صریح برای آن فیلد وارد شود.
- **محدوده کنترل**: محدودیت محدوده ای از مقادیری است که می تواند وارد شود
  - هر دو نوع عدد و داده های الفبایی
- **یکپارچگی ارجاع** : یک محدودیت یکپارچگی مشخص می کند که ارزش (یا وجود) یک ویژگی در یک رابطه بستگی به ارزش (یا وجود) یک ویژگی مشابه در رابطه دیگر دارد یا خیر.
- **مقدار تهی :** یک مقدار فیلد خاص، متمایز از صفر، خالی، یا هر مقدار دیگر، که نشان می دهد که مقدار فیلد از دست رفته است یا ناشناخته است

سازمان فایل

- **سازمان پرونده**: تکنیکی برای تنظیم فیزیکی اسناد یک فایل
- مجموعه ای از سطر های جدول ذخیره شده در یک بخش مجاور حافظه ثانویه.

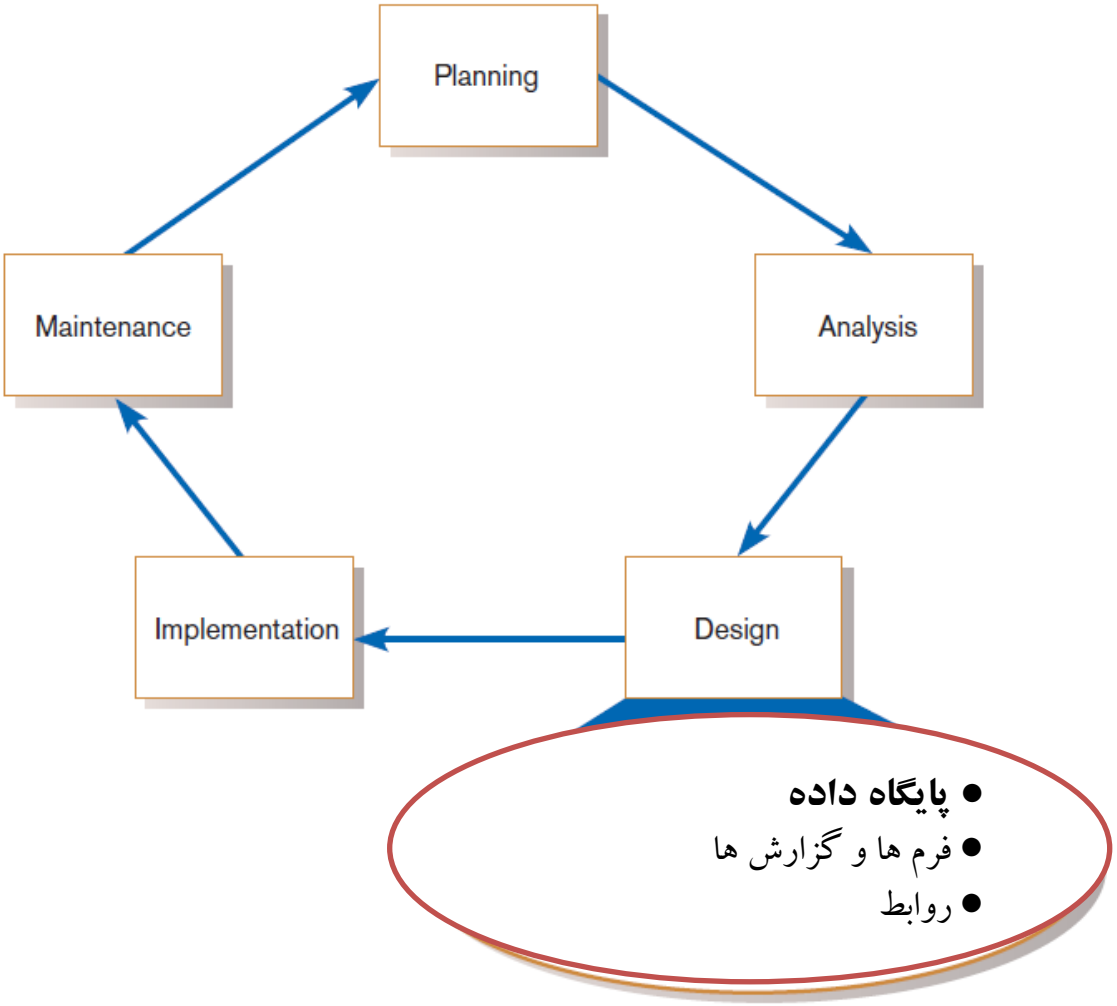
TABLE 9-3 Comparative Features of Sequential, Indexed, and Hashed File Organizations

	File Organization		
Factor	Sequential	Indexed	Hashed
Storage space	No wasted space	No wasted space for data, but extra space for index	Extra space may be needed to allow for addition and deletion of records
Sequential retrieval on primary key	Very fast	Moderately fast	Impractical
Random retrieval on primary key	Impractical	Moderately fast	Very fast
Multiple key retrieval	Possible, but requires scanning whole file	Very fast with multiple indexes	Not possible
Deleting rows	Can create wasted space or require reorganizing	If space can be dynamically allocated, this is easy, but requires maintenance of indexes	Very easy
Adding rows	Requires rewriting file	If space can be dynamically allocated, this is easy, but requires maintenance of indexes	Very easy, except multiple keys with same address require extra work
Updating rows	Usually requires rewriting file	Easy, but requires maintenance of indexes	Very easy

سازمان فایل (ادامه)

- **سازمان فایل پیوسته :** یک سازمان فایل که در آن ردیف ها در یک فایل به ترتیب با توجه به مقدار کلید اولیه ذخیره می شوند
- **سازمان فایل هش:** یک سازمان فایل که در آن آدرس برای هر ردیف با استفاده از یک الگوریتم تعیین می شود.
- **پوینتر :** یک فیلد داده که می تواند برای تعیین یک فیلد مرتبط یا ردیف داده استفاده شود.

طراحی فرم ها و گزارش ها



شکل 1-10
سیستم توسعه چرخه زندگی با مرحله طراحی منطقی برجسته شده است.

طراحی فرم ها و گزارش ها(ادامه)

- **فرم :** سند کسب و کار که شامل برخی از داده های از پیش تعریف شده است و ممکن است شامل برخی از مناطق که در آن داده های اضافی باید پر شود باشد.
  - یک نمونه از یک فرم معمولا بر اساس یک رکورد پایگاه داده است.
- **گزارش:** یک سند تجاری که تنها شامل داده های از پیش تعریف شده است.
  - این یک سند منفعل است که فقط برای خواندن یا مشاهده داده استفاده می شود.
- گزارش معمولا حاوی داده های بسیاری از سوابق یا معاملات غیر مرتبط است.

طراحی فرم ها و گزارش ها(ادامه)

- انواع رایج گزارش ها:
  - **برنامه ریزی شده:** تولید شده در فواصل زمانی از پیش تعیین شده برای نیازهای اطلاعات روزمره
  - **شاخص کلیدی:** خلاصه ای از اطلاعات بحرانی را به صورت منظم ارائه می دهد.
  - **استثنا:** داده های خارج از محدوده عملیات عادی را برجسته می کند.
  - **کل به جزء :** جزئیات را در خلاصه ای از شاخص های کلیدی یا گزارش های استثنایی ارائه می دهد.
  - **بدون پیش نیاز :** به درخواست های غیر برنامه ریزی شده برای نیازهای اطلاعاتی غیر معمول پاسخ می دهد

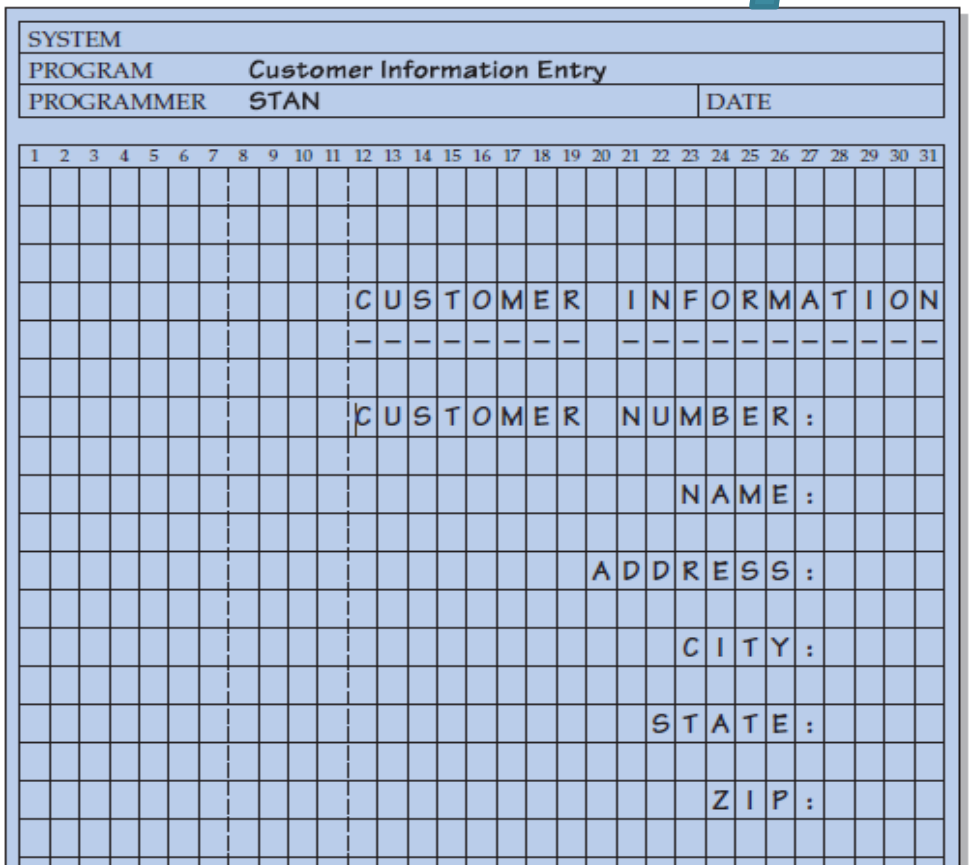
فرایند طراحی فرم ها و گزارش ها

- یک فعالیت متمرکز بر کاربر است.
- یک رویکرد نمونه برداری را دنبال می کند.
  - گام های اول برای درک اهداف کاربر و اهداف مورد نظر با جمع آوری الزامات اولیه در تعیین الزامات کلی است.
- تعیین الزامات:
  - **چه کسی** از فرم یا گزارش استفاده خواهد کرد؟
  - **هدف** از فرم یا گزارش **چیست؟**
  - **چه زمانی** گزارش مورد نیاز یا مورد استفاده قرار می گیرد؟
  - فرم یا گزارش **کجا** باید تحویل داده شود و مورد استفاده قرار گیرد؟
  - **چند نفر** نیاز به استفاده یا مشاهده فرم یا گزارش دارند؟

فرایند طراحی فرم ها و گزارش ها(ادامه)

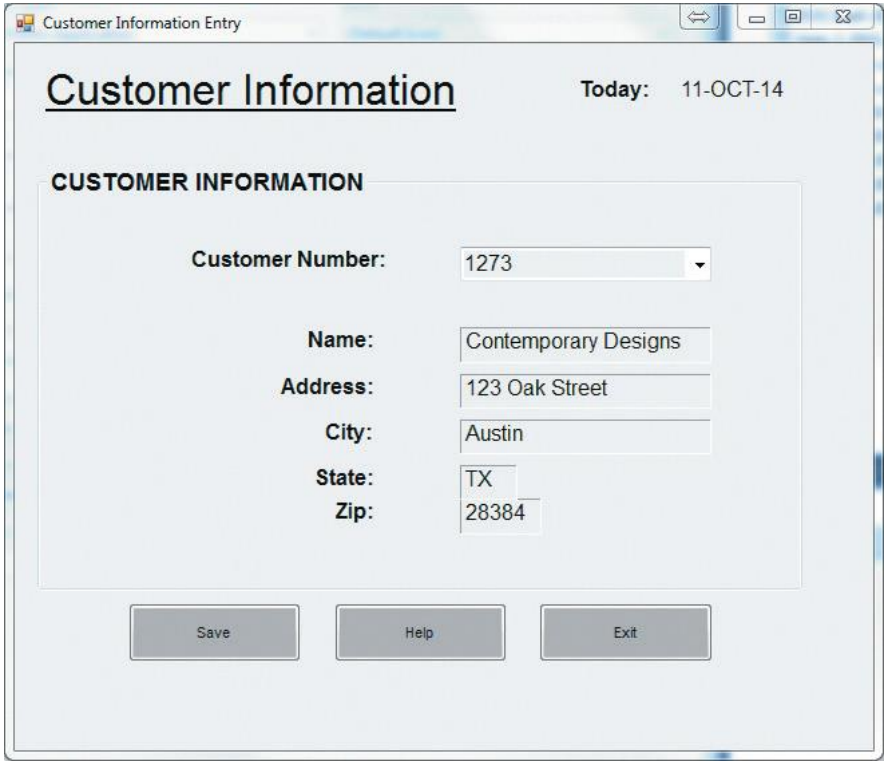
- نمونه سازی
  - نمونه نخستین از الزامات اولیه ساخته شده است
  - کاربران بررسی طرح نمونه اولیه را انجام می دهند و یا تغییرات طراحی یا پیشنهاد را می پذیرند.
  - اگر تغییرات درخواست شود، چرخه اصلاح ساخت و ساز ارزیابی شده و تکرارمیشود تا زمانی که طراحی پذیرفته شود.
- "ورق برنامه نویسی(یا کد گذاری)" یک ابزار قدیمی برای طراحی فرم ها و گزارش ها است که معمولا با فرم های متنی و گزارش برای برنامه های کاربردی اصلی طراحی شده است.
- ویژوال بیسیک و سایر ابزارهای توسعه، قالب گرافیکی کامپیوتری را تهیه و تولید و گزارش می دهند.

فرایند طراحی فرم ها و گزارش ها(ادامه)



شکل ۱۰-۲
طرح بندی یک فرم ورود اطلاعات با استفاده از ورق کد گذاری

شکل ۱۰-۳
طراحی یک صفحه ورودی داده در مایکروسافت ویژوال بیسیک دات نت
(منبع : مایکروسافت)



قالب بندی فرم ها و گزارش ها

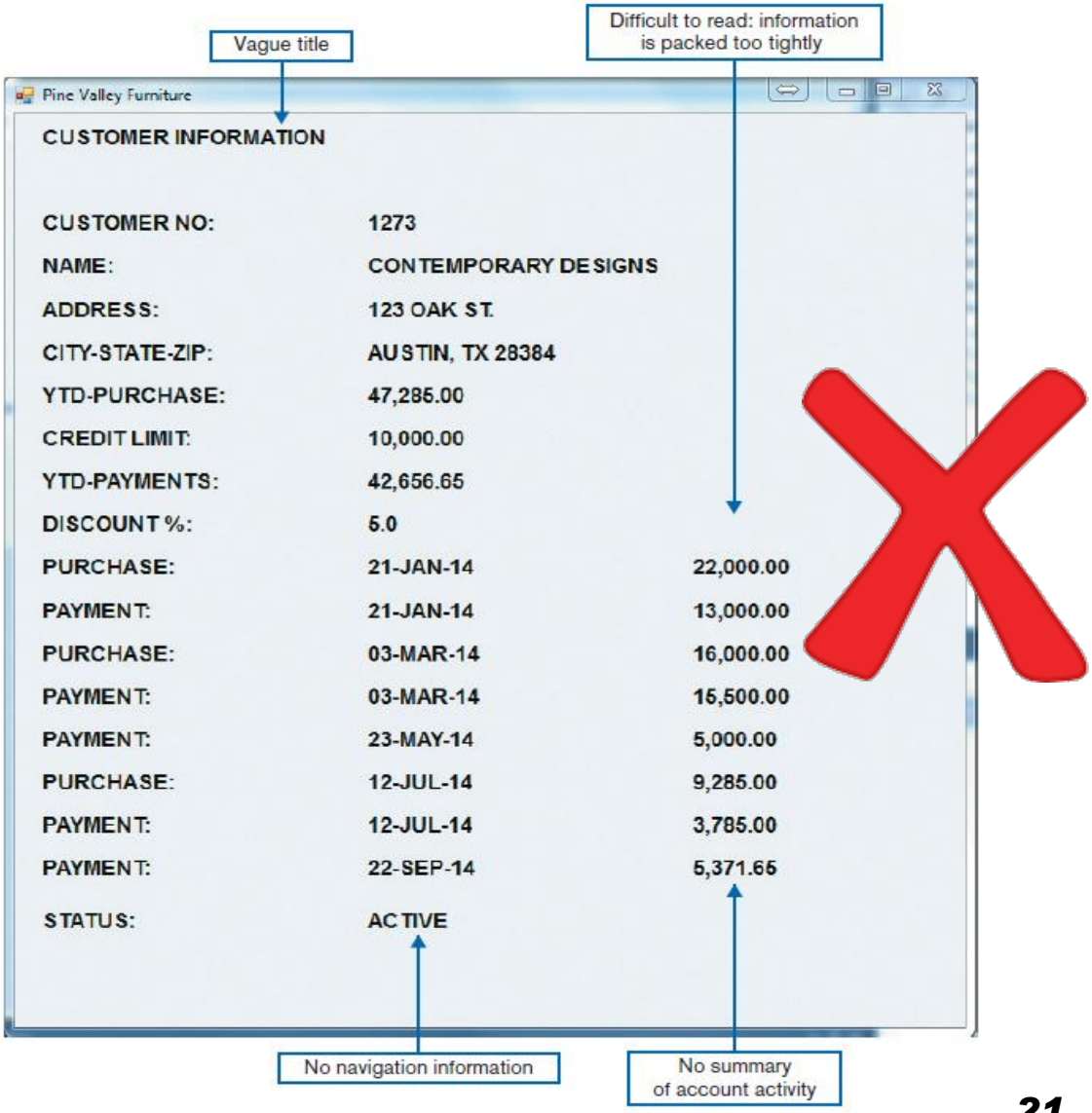
- **عناوین معنی دار** – از اطلاعات روشن، خاص، اطلاعات نسخه و تاریخ فعلی استفاده کنید.

- **اطلاعات معنی دار** – تنها شامل اطلاعات لازم است، بدون نیاز به تغییر.

- **طرح متعادل** – از فاصله کافی، حاشیه ها و برچسب های روشن استفاده کنید.

- **سیستم ناوبری آسان** – نشان می دهد که چگونه حرکت به جلو و عقب انجام دهید و جایی که شما در حال حاضر هستید را نمایش میدهد.

قالب بندی فرم ها و گزارش ها (ادامه)

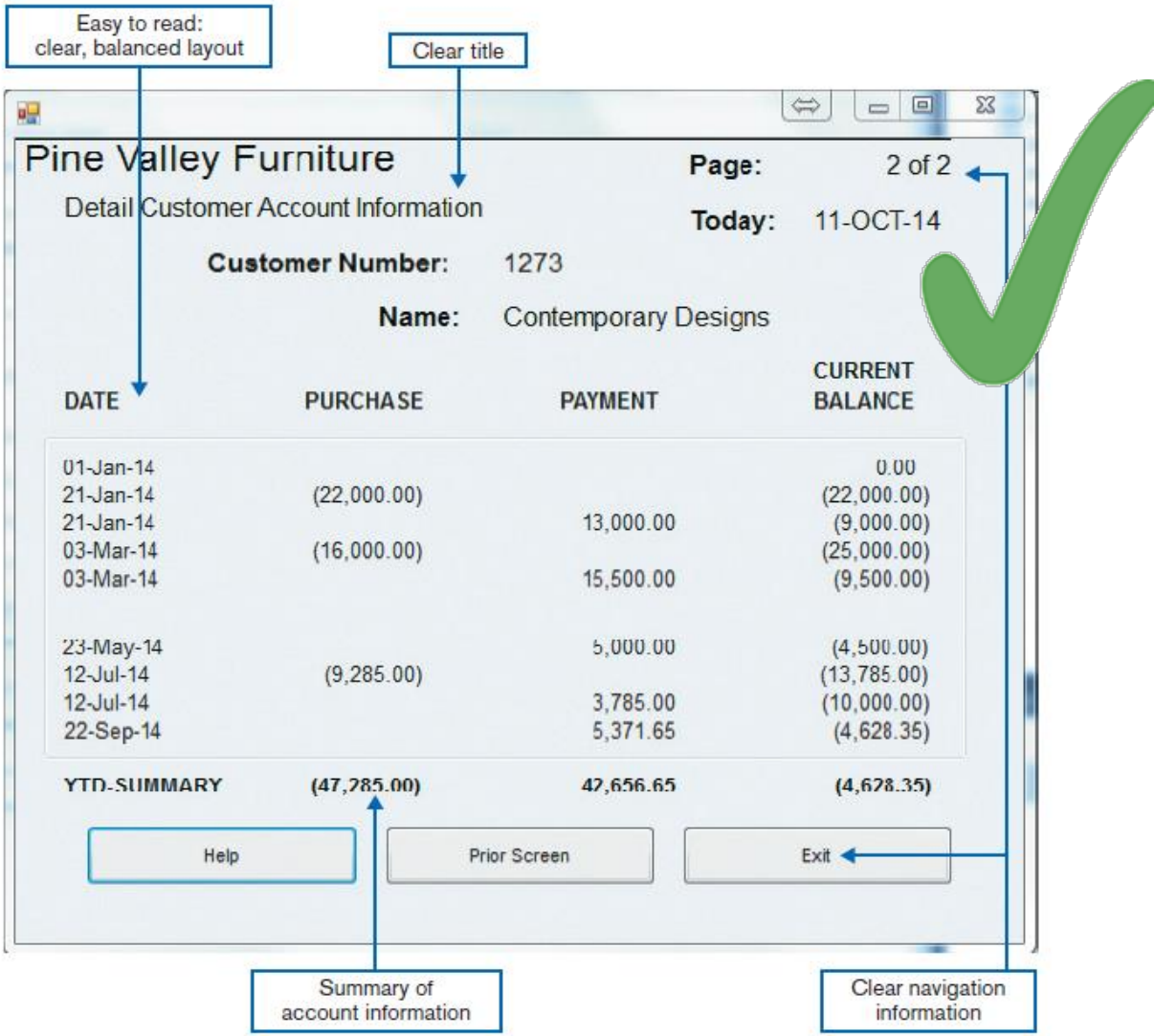


شکل ۱۰-۵

متن های متضاد مشتری (منبع : شرکت مایکروسافت).

(الف) شکل نادرست طراحی شده است.

قالب بندی فرم ها و گزارش ها (ادامه)



شکل ۱۰-۵ (ادامه)
(ب) طراحی بهبود یافته برای فرم

برجسته سازی اطلاعات

- اطلاع دادن به کاربران خطا در ورود داده‌ها یا پردازش داده‌ها
- در مورد مشکلات احتمالی به آن‌ها هشدار دهید.
- توجه را به کلمات کلیدی، فرمان‌ها، پیغام‌های اولویت بالا، مقادیر داده‌ای غیر معمول جلب کنید.

از پررنگ‌سازی را به روش های زیر می‌توانید استفاده کنید:

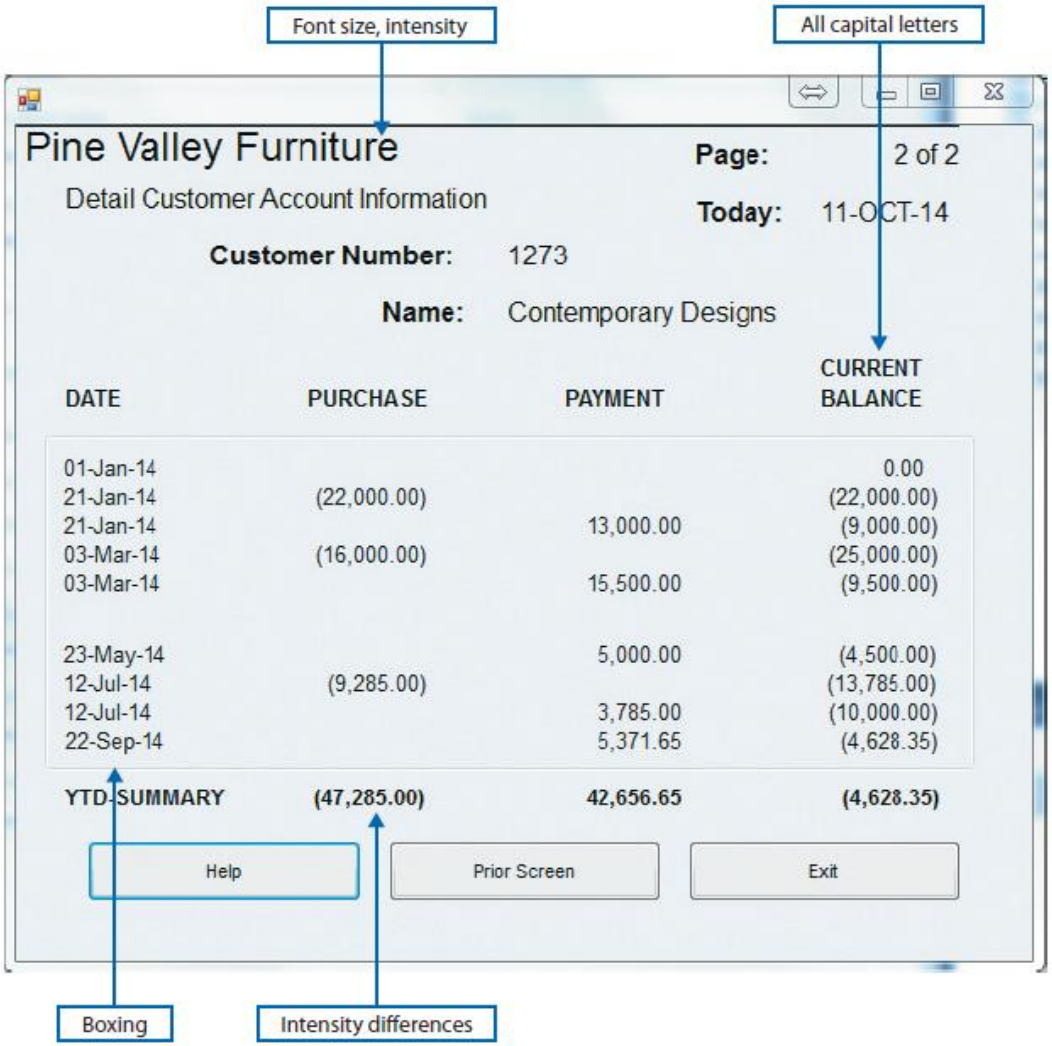
- upper case
- bold
- italics
- underlining
- boxing
- size and color differences
- all capital letters
- blinking
- reverse video
- audible tones
- intensity differences
- offsetting nonstandard information

برجسته سازی اطلاعات (ادامه)

FIGURE 10-6
نمایش وضعیت حساب مشتری با استفاده از تکنیک‌های برجسته

(Pine Valley Furniture)

(*Source:* Microsoft Corporation.)



مقایسه ی رنگ آمیزی شده و بی رنگ

- منفعت های-رنگ آمیز شده:
  - چشمک زدن و یا حمله کردن به چشم‌ها.
  - بهتر نمایش دادن قسمت‌هایی که نمایش جالبی ندارند
  - آسان‌کردن با دقت در نمایش های پیچیده
  - اهمیت داده به سازمان‌بندی منطقی اطلاعات
  - جلب توجه به هشدارها
  - واکنش‌های عاطفی بیشتری را به خود جلب می کند
- مشکلات استفاده از رنگ
  - جفت شدن برخی رنگ های ممکن است برای برخی از کاربران مشکل ایجاد کند
  - رزولوشن ممکن است با نمایش‌های مختلف کاهش پیدا کند
  - وفاداری رنگ ممکن است در نمایش‌های مختلف کاهش پیدا کند
  - هنگام چاپ یا تبدیل به دیگر رسانه‌ها ممکن است به آسانی تفسیر نشود.

نمایش متن

- **حالت:** نمایش در موارد حرف های بزرگ و کوچک با استفاده از نشانه‌گذاری معمولی
- **فاصله‌گذاری:** در صورت امکان، فاصله‌گذاری دوگانه را استفاده کنید، در غیر این صورت خطوط خالی بین پاراگراف‌ها وجود دارد.
- هم‌تراز سازی: سمت چپ متن، حاشیه راست ناهموار را توجیه می‌کند
- **کلمات کلیدی**: کلمات را بین خطوط تقسیم نکنید
- **خلاصه کردن :**تنها زمانی که به طور گسترده درک می‌شود و به طور قابل‌توجهی کوتاه‌تر از متن کامل است، استفاده کنید

نمایش متن (ادامه)

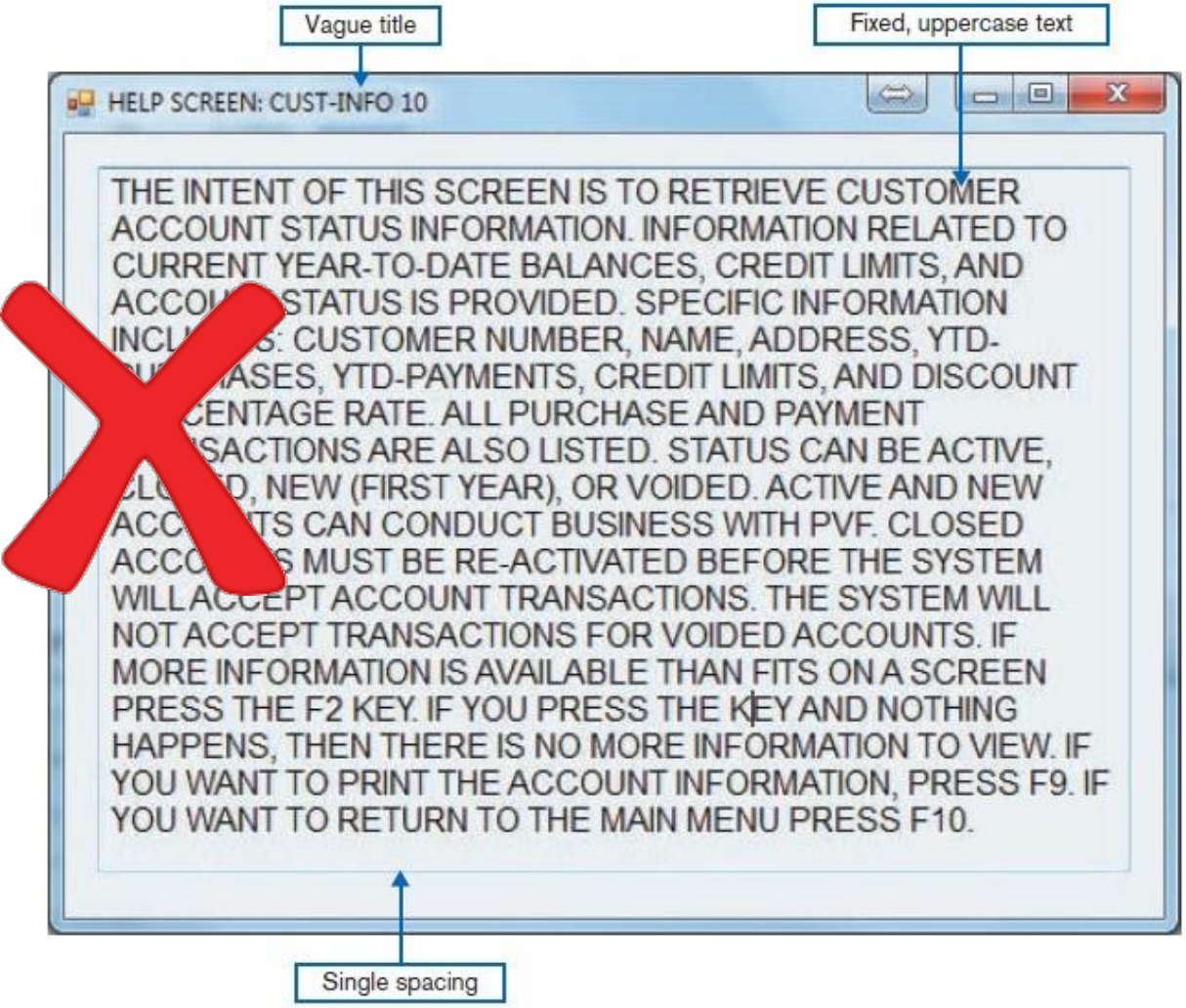


FIGURE 10-7
کنتراستی از نمایش اطلاعات کمک متنی

(*Source:* Microsoft Corporation.)

(a)صفحه نمایش بد طراحی شده با نقض بسیاری از دستورالعمل های کلی برای نمایش متن

نمایش متن (ادامه)

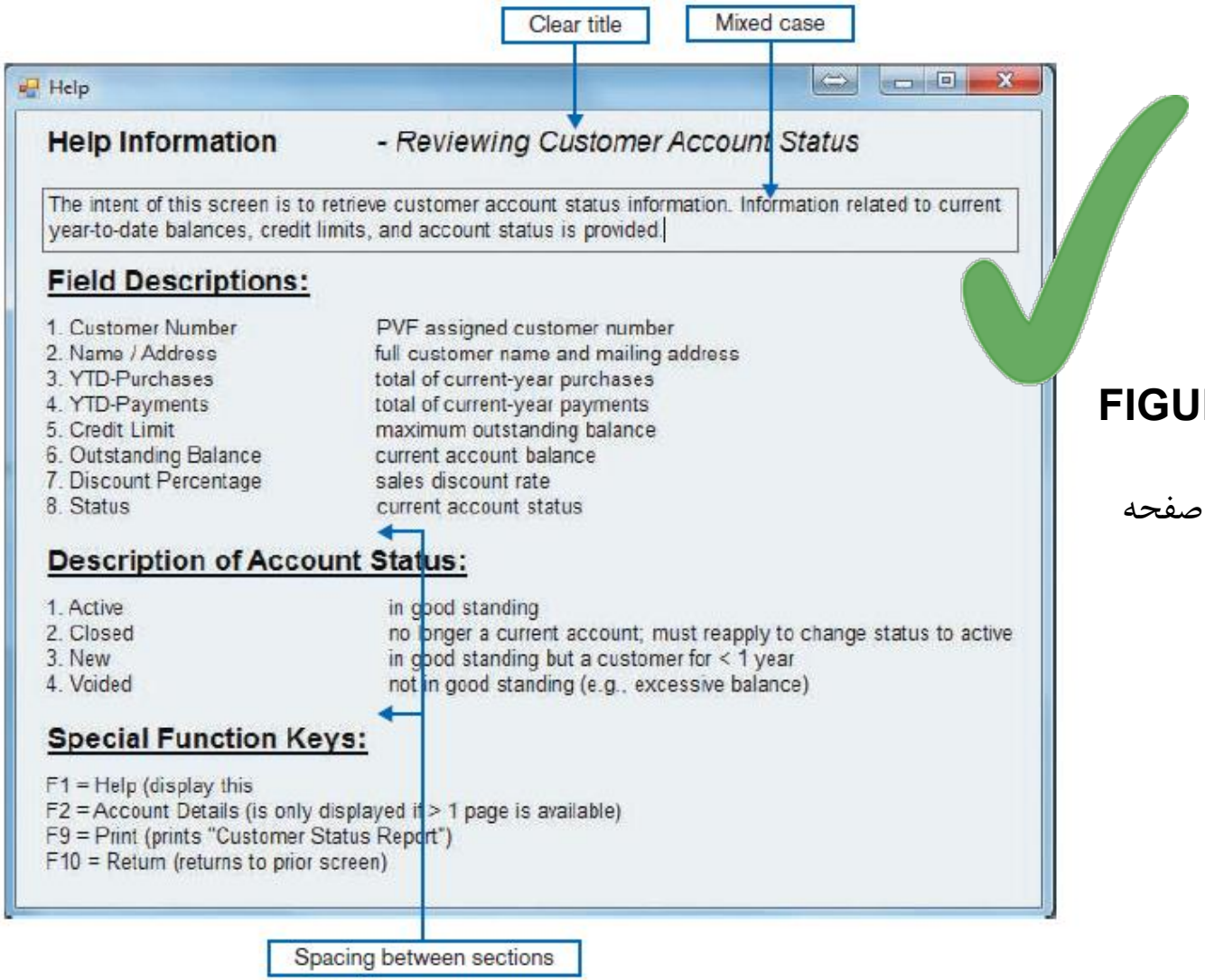


FIGURE 10-7 (continued)

(b)یک طراحی پیشرفته برای صفحه نمایش کمک

طراحی جداول و لیست ها

- برچسب ها
  - تمام ستون‌ها و ردیف‌ها باید دارای برچسب های معنی‌دار باشند.
  - برچسب‌ها باید با استفاده از برجسته‌سازی از اطلاعات دیگر جدا شوند.
  - برچسب‌ها را بازنویسی کنید زمانی که داده‌ها فراتر از یک صفحه یا صفحه نمایش داده شوند.
  - فرمت داده‌های عددی، متنی و الفبایی:
  - راست داده‌های عددی را هم‌تراز کنید و ستون‌ها را با نقاط اعشاری و یا جدا کننده دیگر ترسیم کنید.
  - چپ داده های متنی را هم‌تراز کنید. طول خط کوتاه، معمولا ۳۰ تا ۴۰ کاراکتر در هر خط استفاده کنید.
  - توالی‌های طولانی داده‌های الفبایی عددی را به گروه‌های کوچک از سه تا چهار حرف هر کدام تقسیم کنید.

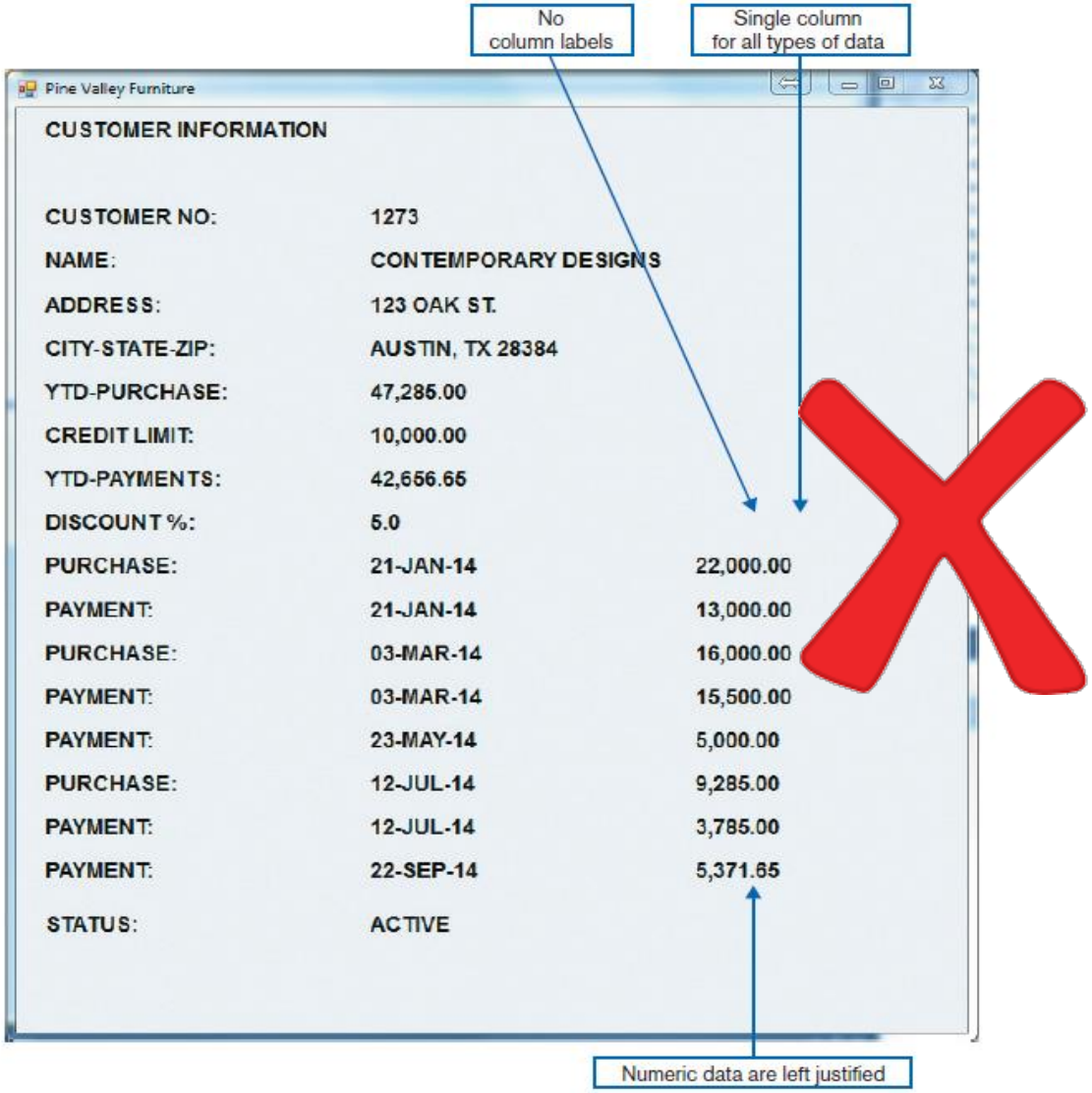
طراحی جداول و لیست ها(ادامه)

- فرمت ستون‌ها ، ردیف‌ها و متون:
  - به ترتیب معناداری مرتب‌سازی شوند
  - یک خط خالی بین هر پنج ردیف در ستون‌های طولانی قرار دهید.
  - اطلاعات مشابه نمایش داده شده در چند ستون باید به صورت عمودی مرتب شوند.
  - ستون‌ها باید حداقل دو فاصله بین آنها داشته باشند.
  - فضای سفید بر روی گزارش‌های چاپ شده برای کاربر برای نوشتن یادداشت ها.
  - از یک متن تنها برای تأیید استفاده کنید.
  - استفاده از همان نوع فونت در داخل و بین نمایش‌ها و گزارش‌ها.
  - اجتناب از فونت‌های بیش از حد فانتزی.

طراحی جداول و لیست‌ها

FIGURE 10-8
کنتراست از نمایش جداول و لیست
(Pine Valley Furniture)
(*Source:* Microsoft Corporation.)

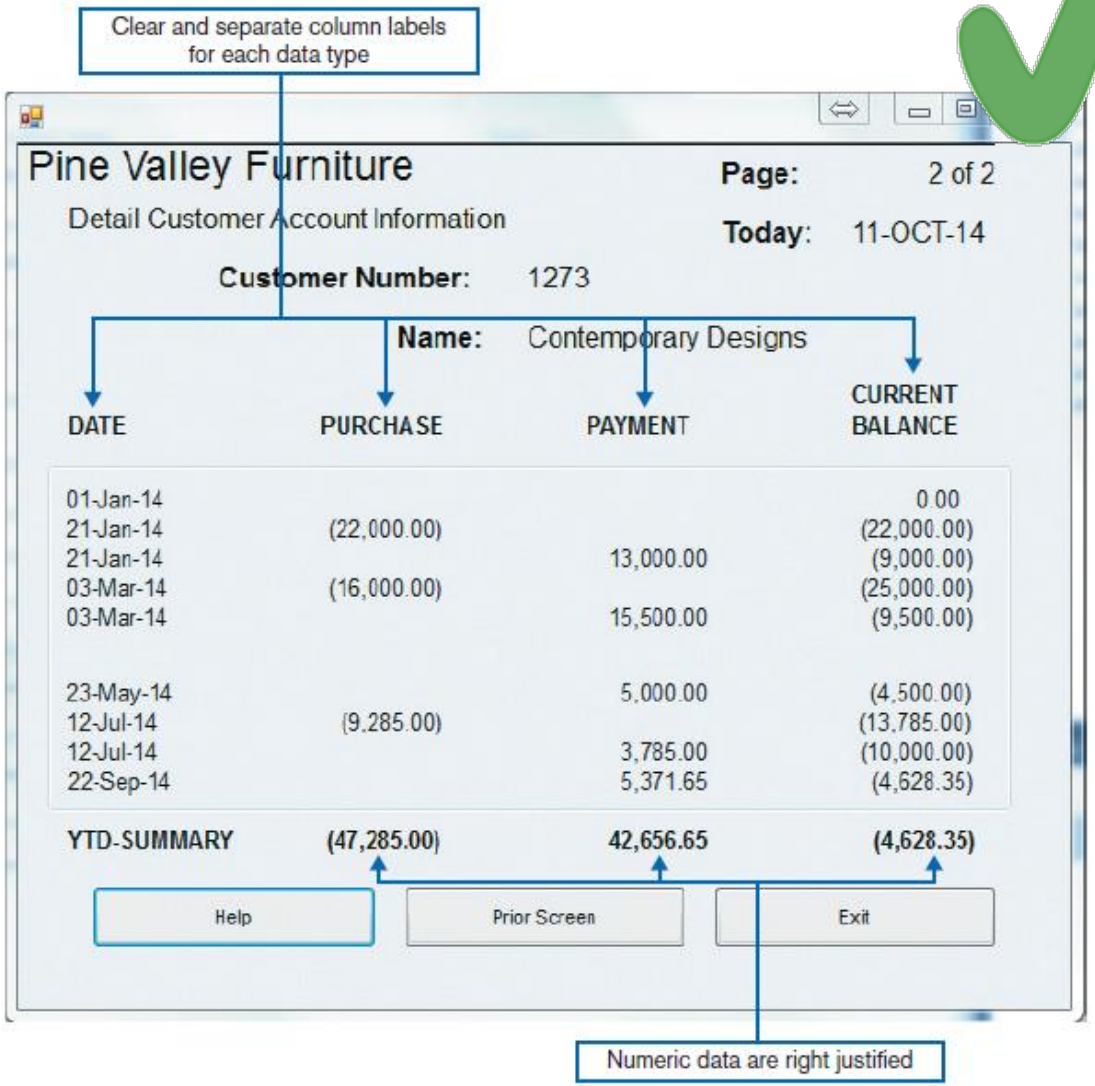
(a) فرم بد طراحی شده



طراحی جداول و لیست‌ها (ادامه)

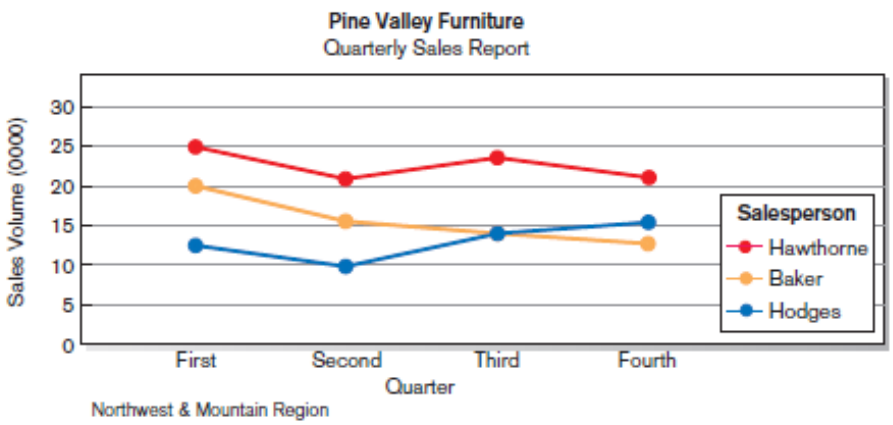
FIGURE 10-8 (continued)

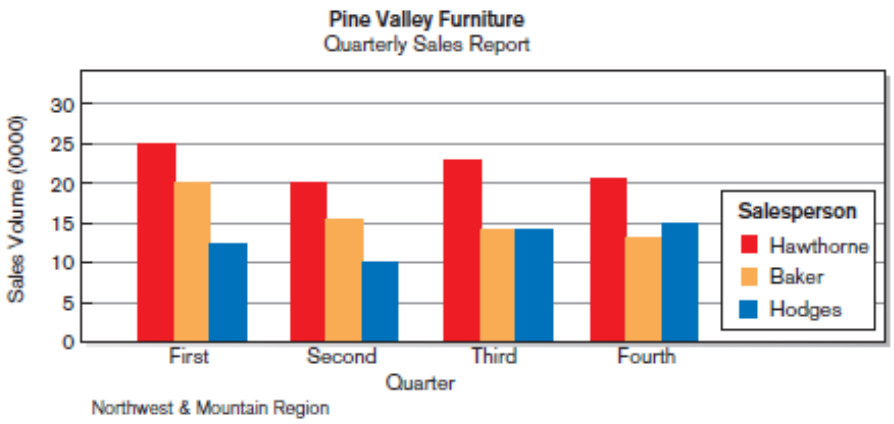
(b) طراحی بهبود یافته برای فرم



طراحی جداول و لیست‌ها (ادامه)

- استفاده از جداول برای خواندن داده‌های فردی.
- استفاده از نمودار برای:
- ارائه خلاصه سریع
- نمایش روند در طول زمان
- مقایسه نقاط و الگوهای متغیرها.
- فعالیت پیش بینی
- گزارش ساده از مقادیر زیاد اطلاعات





طراحی جداول و لیست‌ها (ادامه)

Place meaningful labels on all columns and rows

Alphabetic text is left justified

Use a meaningful title

Box the table data to improve the appearance of the table

Pine Valley Furniture
Salesperson Annual Summary Report, 2013

January 10, 2014 — Page 1 of 2

Region	Salesperson	SSN	*Quarterly Actual Sales* First	Second	Third	Fourth
Northwest & Mountain						
	Baker	999-99-9999	195,000	146,000	133,000	120,000
	Hawthorne	999-99-9999	220,000	175,000	213,000	198,000
	Hodges	999-99-9999	110,000	95,000	170,000	120,000
Midwest & Mid-Atlantic						
	Franklin	999-99-9999	110,000	120,000	170,000	90,000
	Stephenson[1]	999-99-9999	75,000	66,000	80,000	80,000
	Swenson	999-99-9999	110,000	98,000	100,000	90,000
New England						
	Brightman	999-99-9999	250,000	280,000	260,000	330,000
	Kennedy	999-99-9999	310,000	190,000	270,000	280,000

[1]Sales reflect July 1, 2013 – December 31, 2013.

Superscript characters can be used to alert reader of more detailed information

Sort columns in some meaningful order (names are sorted alphabetically within region)

Long sequence of alphanumeric data is grouped into smaller segments

Right justify all numeric data

Try to fit table onto a single page to help in making comparisons

FIGURE 10-9

گزارش جدولی که حاوی دستورالعمل های متعدد طراحی است

(Pine Valley Furniture)

ارزیابی قابلیت استفاده

- هدف از طراحی فرم‌ها، گزارش‌ها و تمامی تعاملات انسانی و کامپیوتر، کاربردپذیری است.
- سه ویژگی وجود دارد:
  - رضایت – آیا دوست دارید از خروجی استفاده کنید؟
  - دقت – آیا خروجی آنچه شما انتظار دارید را ارائه می دهد؟
  - سرعت – آیا شما می توانید یک کار را به طور موثر انجام دهید؟
- قابلیت استفاده: یک ارزیابی کلی از نحوه عملکرد یک سیستم در حمایت از یک کاربر خاص برای یک کار خاص.

عوامل موفقیت قابلیت استفاده

- **سازگاری** - اصطلاحات، قالب بندی، عناوین، ناوبری، زمان پاسخ
- **کارایی** - به حداقل رساندن اقدامات مورد نیاز کاربر
- **سهولت** – خروجی‌ها و برچسب‌های خود توضیحی
- **فرمت** - نمایش مناسب داده ها و نمادها
- **انعطاف پذیری** - حداکثر گزینه‌های کاربر برای ورود داده‌ها بر اساس اولویت
- ویژگی‌های ذکر شده:
  - **کاربر**: تجربه، مهارت، انگیزه، آموزش، شخصیت
  - **وظیفه**: فشار زمان، هزینه خطاها، مدت زمان کار
  - **سیستم**: پلت فرم
  - **محیط**: مسائل اجتماعی و فیزیکی

معیار های قابلیت استفاده

- زمان یادگیری
- سرعت عملکرد
- نرخ اشتباهات
- نگهداری در طول زمان
- رضایت ذهنی
- سازگاری طرح
  - طرح اطلاعات باید هم در داخل و هم درون برنامه‌ها هماهنگ باشد، چه اطلاعات در صفحه نمایش یا بر روی حافظه ها تحویل داده شود.

دستورالعمل‌های قابل استفاده

- **گرافیک سبک** استفاده از تصاویر کوچک و ساده برای اجازه دادن به صفحه وب به سرعت بیشتر نمایش داده می شود
- **دانلود سریع تصویر**
  - بازخورد سریع از وب سایت کمک خواهد کرد تا مشتریان را در وب سایت فروشگاه PVF حفظ کنند
- فرم ها و قوانین یکپارچگی داده‌ها.
  - تمام اشکال که اطلاعات را درخواست می‌کنند باید به وضوح برچسب‌گذاری شوند و اتاق کافی برای ورودی داشته باشند.
  - زمینه های خاصی که نیاز به اطلاعات خاص دارند، باید یک مثال واضح ارائه دهند.
  - فرم ها باید مشخص کنند کدام زمینه اختیاری است، مورد نیاز است و دارای طیف وسیعی از مقادیر است

طراحی رابط‌ها و رابطهای تعاملی

- فعالیت متمرکز بر کاربر
- روش مکرر نمونه‌سازی:
  - جمع آوری اطلاعات
  - ساخت یک نمونه ی اولیه
  - ارزیابی قابلیت استفاده
  - اصلاح کردن
- باید به چه کسی، چه چیزی، کجا و چه سوالات پاسخ بدهد

طراحی رابط‌ها و گفتگوها (ادامه)

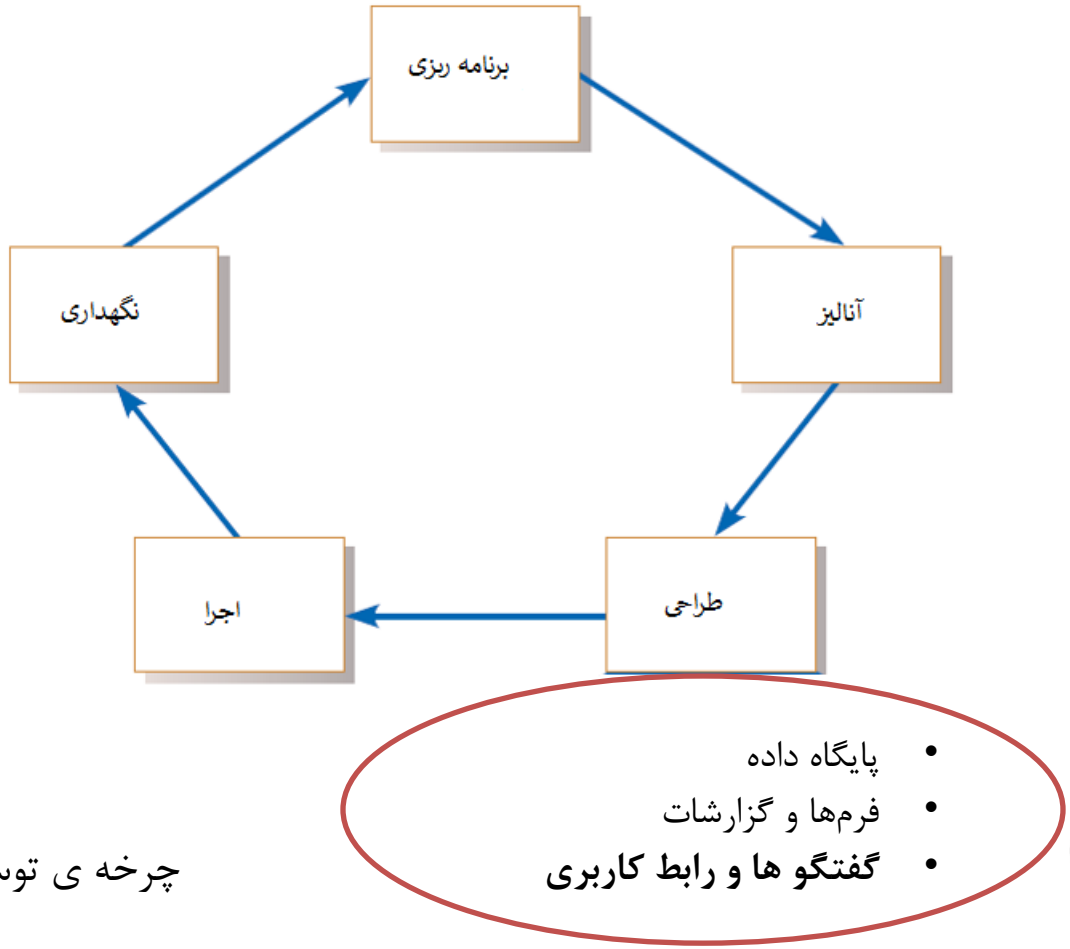


FIGURE 11-1
چرخه ی توسعه ی حیات نرم افزار(SDLC)

دستاوردها و نتایج

- ایجاد یک مشخصات طراحی
  - یک مشخصات طراحی رابط / گفتگوی شبیه به طراحی فرم است، اما شامل فرم های متعدد و مشخصات توالی گفتگو است.
- مشخصات شامل موارد زیر است:
  - مروری روایت
  - طراحی نمونه
  - تست و ارزیابی قابلیت استفاده
  - توالی گفتگو
- **توالی گفتگو**– روش هایی که یک کاربر می تواند از یک صفحه به یک دیگر حرکت کند

Design Specification

1. Narrative Overview
   a. Interface/Dialogue Name
   b. User Characteristics
   c. Task Characteristics
   d. System Characteristics
   e. Environmental Characteristics

2. Interface/Dialogue Designs
   a. Form/Report Designs
   b. Dialogue Sequence Diagram(s) and Narrative Description

3. Testing and Usability Assessment
   a. Testing Objectives
   b. Testing Procedures
   c. Testing Results
      i) Time to Learn
      ii) Speed of Performance
      iii) Rate of Errors
      iv) Retention over Time
      v) User Satisfaction and Other Perceptions

Figure 11-2

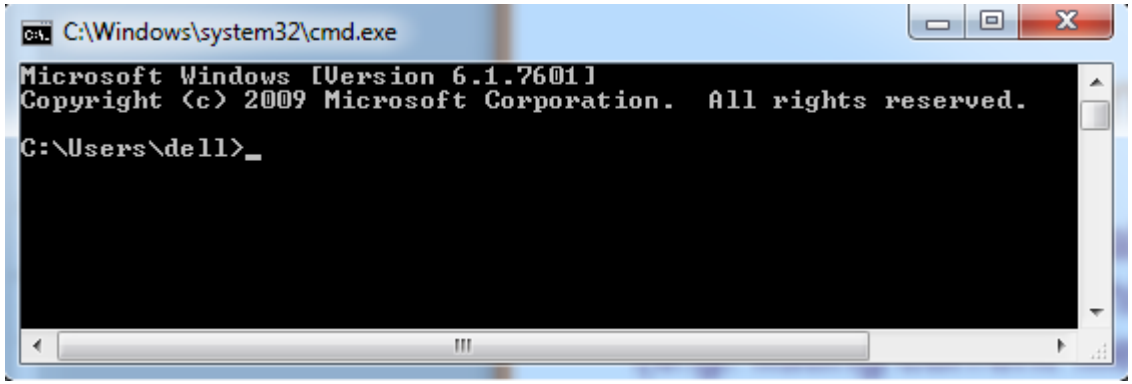
طرح کلی برای طراحی رابط و گفتگو

دستگاه ها و روش های تعاملی

- رابط: یک روش که کاربران با یک سیستم اطلاعاتی ارتباط برقرار می‌کنند
- تمام رابط‌های انسانی کامپیوتر باید:
  - یک سبک تعامل، و
  - برای حمایت از این تعامل، از دستگاه سخت افزاری استفاده کنید.
- روشهای تعامل
  - خط فرمان
    - شامل میانبرهای صفحه کلید و کلیدهای تابع
  - فرم
  - مبتنی بر شیء
  - زبان طبیعی
  - منو

تعامل در خط فرمان

- **تعامل دستور زبان**: یک روش متقابل انسان و کامپیوتر است که به موجب آن کاربران به اظهارات صریح به یک سیستم برای اعلان عملیات می‌پردازند
- مثال از MS DOS:
  - COPY C:PAPER.DOC A:PAPER.DOC
  - دستور کپی فایل از C: drive به A: drive
- مخارج کلی برای یادگیری دستورات بسیار زیاداست



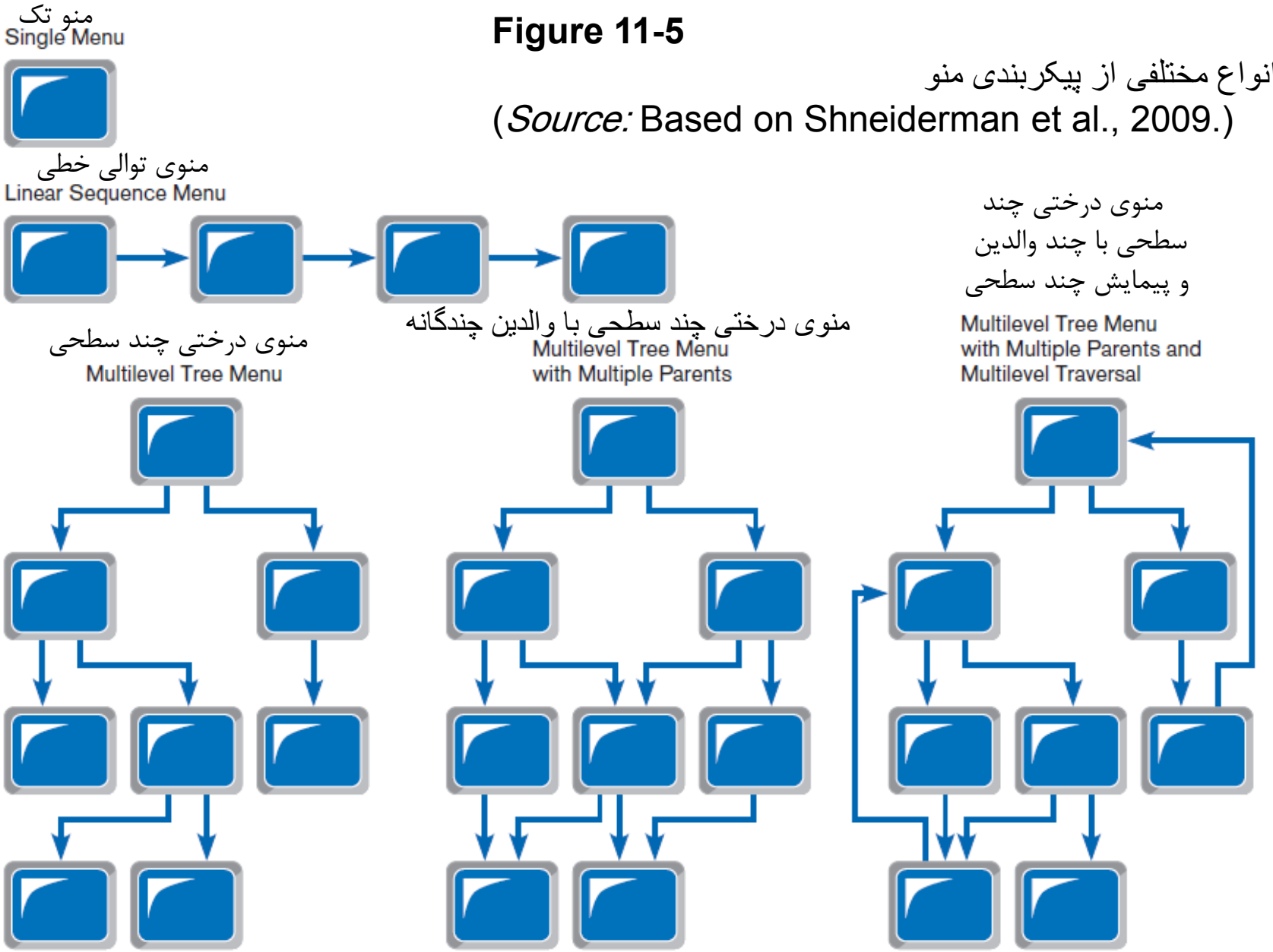
منوهای تعاملی

- تعامل با منو: یک روش متقابل انسان و کامپیوتر است که در آن یک لیست از گزینه‌های سیستم ارائه شده است و یک فرمان خاص با انتخاب کاربر از یک گزینه منو فراخوانی می شود
- منوی پاپ آپ: یک روش موقعیت‌یابی منو است که یک منو در نزدیکی مکان فعلی مکان یاب قرار می دهد.
- منوی کشویی یک روش تعیین موقعیت منو است که نقطه دسترسی منو را در نزدیکی خط بالا صفحه قرار می دهد.
  - هنگام دسترسی، منوها با پایین رفتن روی صفحه نمایش باز می شوند.
  - ابزار ویرایش تصویری به طراحان کمک می‌کند تا منوها را بسازند.

Figure 11-5

انواع مختلفی از پیکربندی منو

(*Source:* Based on Shneiderman et al., 2009.)



تعامل منو (ادامه)

- **دستورالعمل‌های برای طراحی منو**
  - **Wording** - عناوین معنی‌دار، افعال فرمانی صریح، مورد بالا / پایین مختلط
  - **Organization** - اصل سازماندهی سازگار است
  - **Length** — تمام انتخاب‌های مربوط به طول صفحه
  - **Selection** —روش های سازگار، واضح و آسان انتخاب کنید
  - **Highlighting** — فقط برای گزینه های انتخاب شده یا گزینه های غیر قابل دسترس

تعامل منو(ادامه)

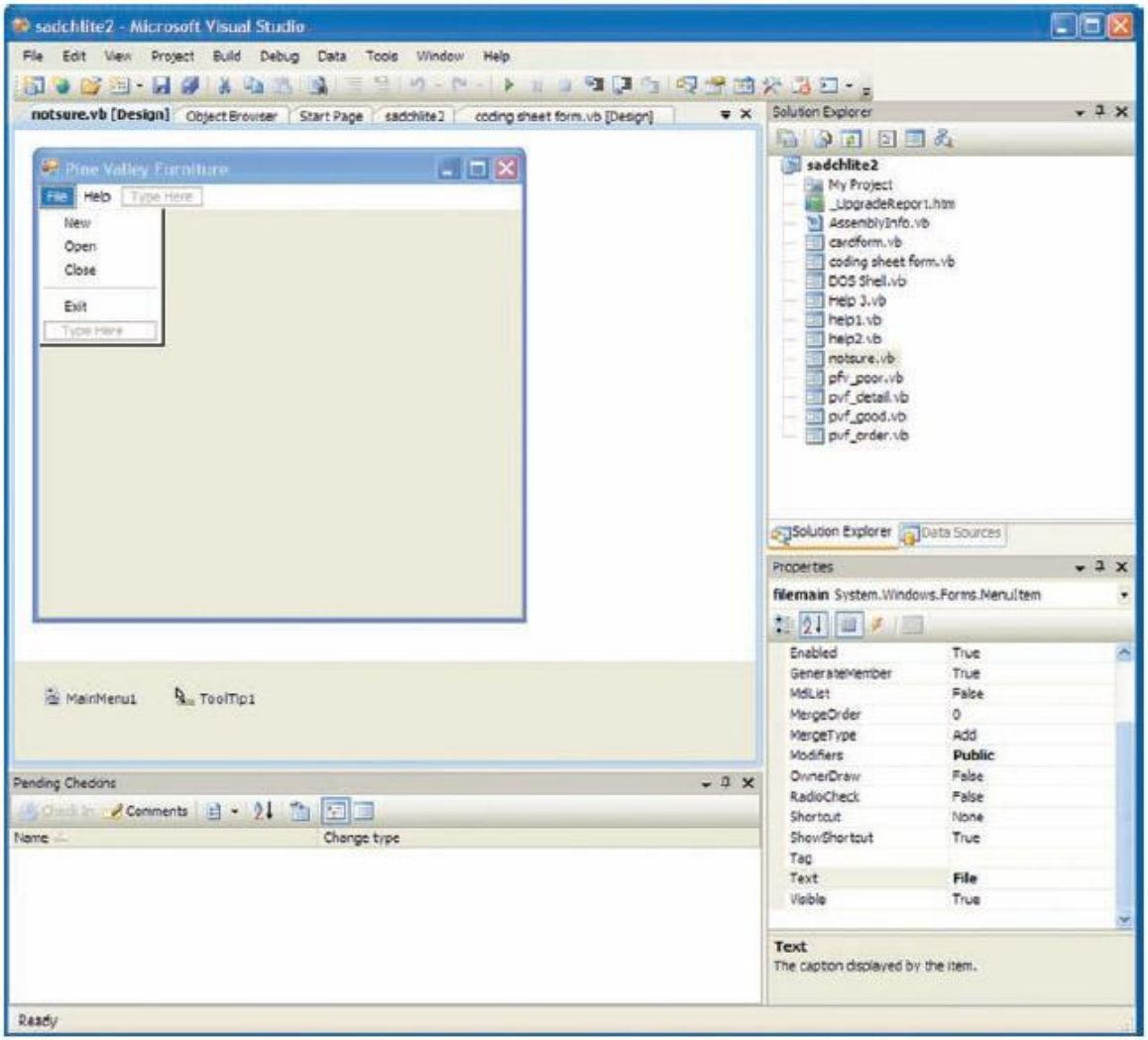
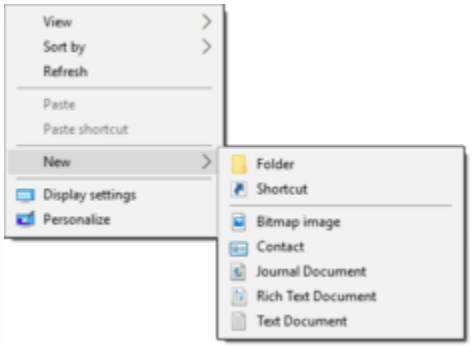


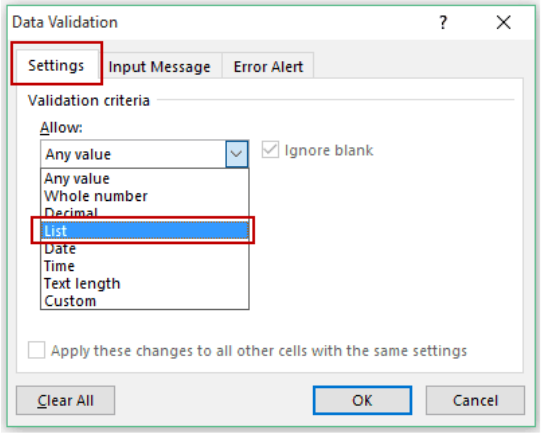
FIGURE 11-8

ساخت منو با

Microsoft Visual Basic .NET



Pop-up menu منوی بازشو



Drop-down menu

منوی کشویی

تعامل فرم

- **تعامل با فرم:** یک روش متقابل بسیار انعطاف پذیری انسان و کامپیوتر است که به موجب آن زمینه های داده ها به شکل مشابه با فرم های مبتنی بر کاغذ فرمت می شوند
  - به کاربران امکان می‌دهد تا در هنگام کار با یک سیستم، جاه‌ای خالی را پر کنند.

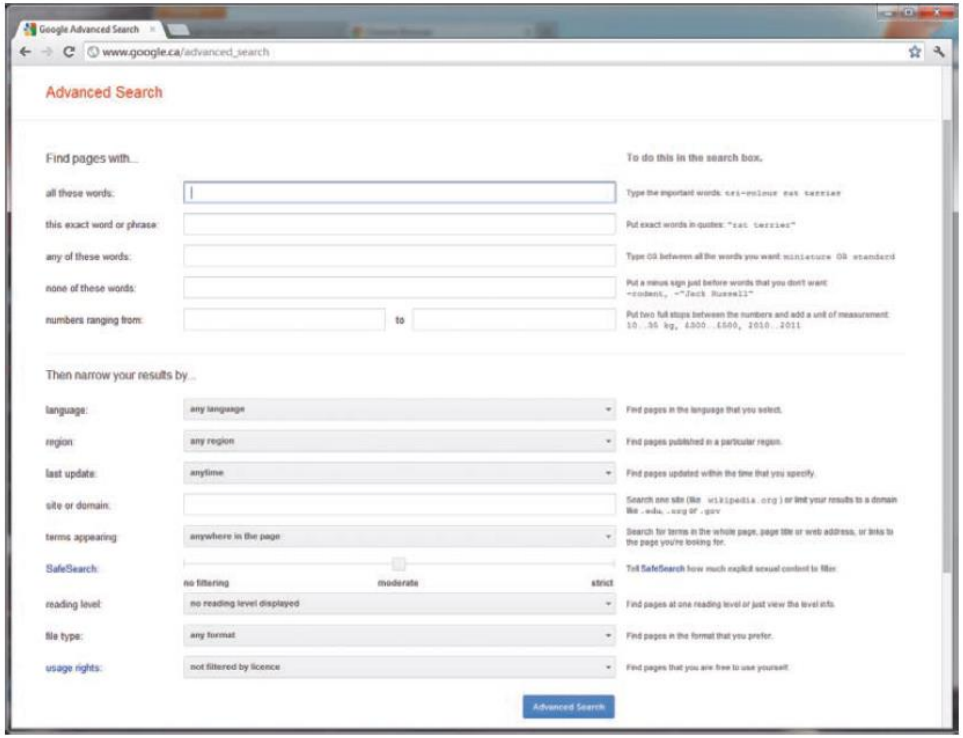


FIGURE 11-9

مثال تعامل فرم از موتور جستجوی پیشرفته گوگل

(*Source: Google.*)

تعامل مبتنی بر شیء

- **تعامل مبتنی بر شی:** یک روش تعامل انسان - رایانه که در آن نمادها برای نمایش فرمان‌ها یا توابع به کار می‌روند
- **Icons**: تصاویر گرافیکی که توابع خاصی را در یک سیستم نشان می دهند
  - از فضای کاربری کمی استفاده می کند و به راحتی توسط کاربران درک می‌شود.

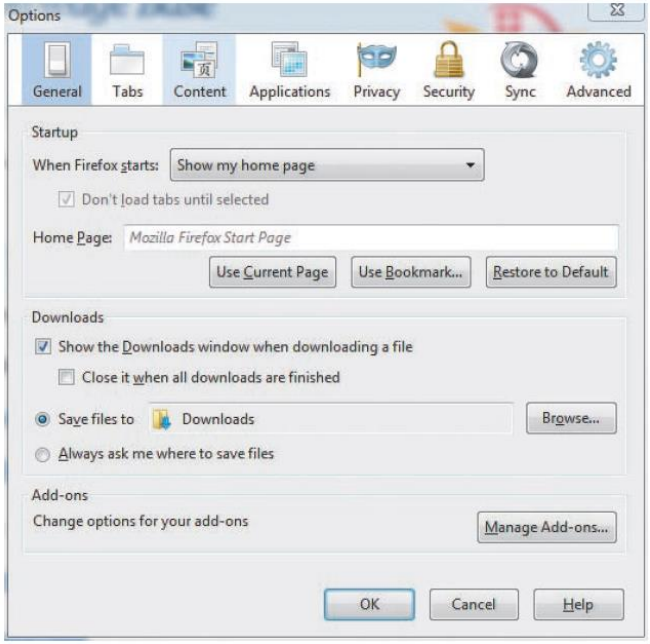


Figure 11-10
شیء مبتنی بر (آیکون) از منوی Optionدر مرورگر وب فایرفاکس

تعامل زبانی طبیعی

- **تعامل زبان طبیعی:** یک روش تعامل انسان - رایانه که به موجب آن ورودی‌ها و خروجی‌های یک کاربرد مبتنی بر کامپیوتر در یک **زبان گفتاری** متداول، مانند انگلیسی، قرار **دارند.**
- **براساس تحقیقات در زمینه هوش مصنوعی**
- **اجرای فعلی خسته‌کننده و دشوار است، نه به اندازه دیگر روش‌های تعامل.**

گزینه‌های سخت‌افزاری برای تعامل سیستم

- Touch screen
- Light Pen
- Graphics Tablet
- Voice
- Keyboard
- Mouse
- Joystick
- Trackball

مشکلات استفاده از دستگاه‌های سخت‌افزاری

- **مسدود کردن بصری** .میزان استفاده از بلوک های دستگاه را نمایش می دهد
- **خستگی کاربر** .پتانسیل خستگی بیش از حد
- **مقیاس گذاری حرکتی** .محدوده حرکت دستگاه معادل حرکت روی صفحه نمایش است
- **طول عمر** .فقدان دوام یا نیاز به نگهداری (به عنوان مثال تمیز کردن) بر روی استفاده گسترده
- **بازخورد معقول** .محدوده ای که دستگاه بازخورد کافی برای هر عملیات فراهم می کند
- **سرعت** Cursor .سرعت حرکت مکان‌نما
- **دقت اشاره کردن** .قابلیت دقیق مکان نما مستقیم

مشکلات استفاده از دستگاه‌های سخت‌افزاری (ادامه)

TABLE 11-3 Summary of Interaction Device Usability Problems

Device	مسدود کردن بصری Visual Blocking	خستگی کاربر User Fatigue	مقیاس گذاری حرکتی Movement Scaling	Problem طول عمر Durability	بازخورد معقول Adequate Feedback	سرعت Speed	دقت اشاره کردن Pointing Accuracy
Keyboard	□	□	■	□	■	■	□
Mouse	□	□	■	□	■	□	□
Joystick	□	□	■	□	■	□	■
Trackball	□	□	■	■	■	□	□
Touch Screen	■	■	□	■	□	□	■
Light Pen	■	■	□	□	□	□	■
Graphics Tablet	□	□	■	□	■	□	□
Voice	□	□	■	□	■	□	■

Key:

□ = little or no usability problems کمبود یا هیچ مشکلی در استفاده کردن

■ = potentially high usability problems for some applications

مشکل کاربرد بالقوه بالا برای برخی از برنامه های کاربردی

مشکلات استفاده از دستگاه‌های سخت‌افزاری (ادامه)

خلاصه ای از نتایج کلی از مقایسه تجربی دستگاه های ورودی در ارتباط با فعالیت های خاص کار

TABLE 11-4 Summary of General Conclusions from Experimental Comparisons of Input Devices in Relation to Specific Task Activities

Task	Most Accurate	Shortest Positioning	Most Preferred
Target Selection	trackball, graphics tablet, mouse, joystick	touch screen, light pen, mouse, graphics tablet, trackball	touch screen, light pen
Text Selection	mouse	mouse	—
Data Entry	light pen	light pen	—
Cursor Positioning	—	light pen	—
Text Correction	light pen, cursor keys	light pen	light pen
Menu Selection	touch screen	—	keyboard, touch screen

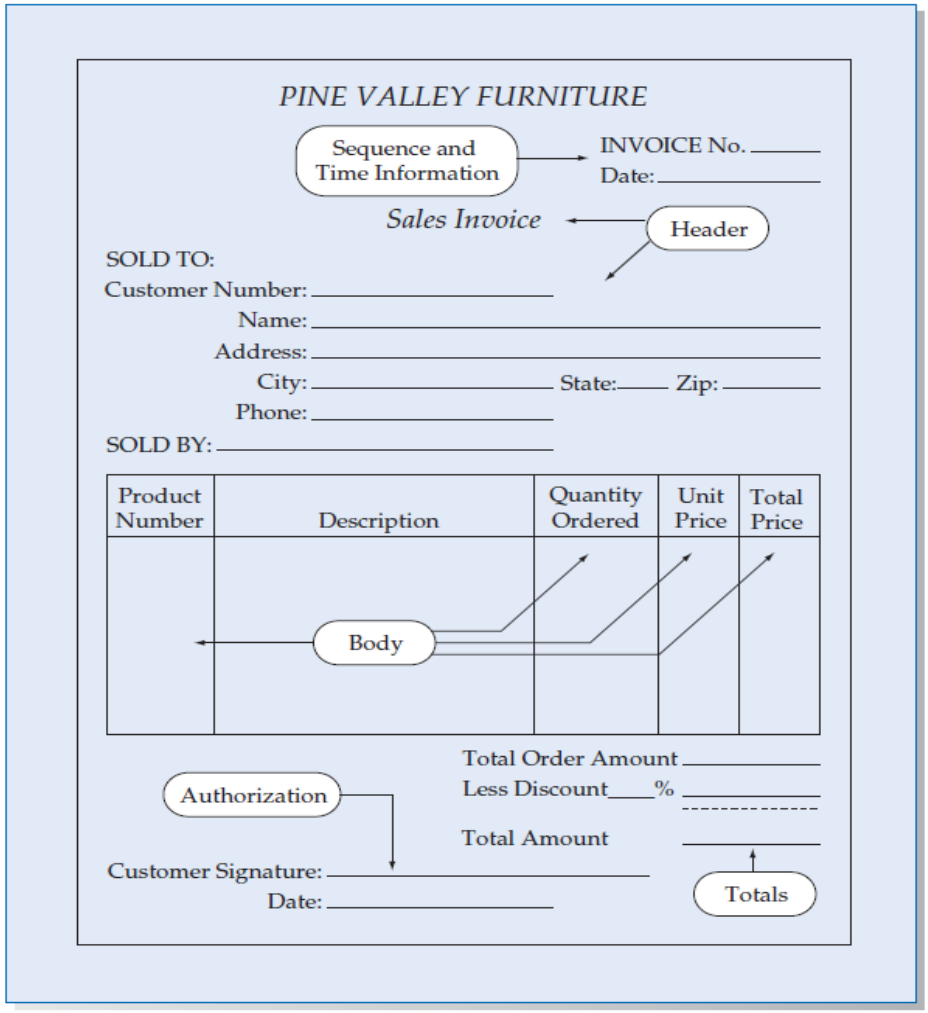
Key:

Target Selection = moving the cursor to select a figure or item
Text Selection = moving the cursor to select a block of text
Data Entry = entering information of any type into a system
Cursor Positioning = moving the cursor to a specific position
Text Correction = moving the cursor to a location to make a text correction
Menu Selection = activating a menu item
— = no clear conclusion from the research

(*Source*: Based on Blattner and Schultz, 1988.)

طراحی رابط

- **فرم ها دارای چند بخش عمومی هستند:**
  - اطلاعات **سرصفحه**
  - اطلاعات مربوط به **توالی** و زمان
  - **دستورالعمل** یا قالب بندی اطلاعات
  - جزئیات **بدنه** یا داده
  - **جمع** یا خلاصه داده
  - مجوزیا **امضاء**
  - **نظرات**



Paper-based form for reporting customer sales activity (Pine Valley Furniture)

طراحی رابط (ادامه)

- **از قالب‌های استاندارد مشابه اشکال و گزارش‌ها مبتنی بر کاغذ استفاده کنید.**
- **از سمت چپ – راست یا چپ – چپ برای زبان فارسی و هدایت بالا به پایین استفاده کنید.**
- **انعطاف پذیری و سازگاری:**
  - جنبش آزاد بین زمینه ها
  - ذخیره سازی داده های دائمی تا زمان درخواست کاربر
  - هر کلید و فرمان به یک تابع اختصاص داده شده است

ورودی ساختاری

ورودی	هرگز نیاز به اطلاعاتی که در حال حاضر آنلاین هستند و یا آن را می‌توان محاسبه کرد نیست.
پیش فرض	همیشه زمانی که مناسب است مقادیر پیش‌فرض ارائه کنید
واحدها	مشخص کردن نوع واحدهای داده‌ای که برای ورود درخواست شده‌اند
جایگیزنی	استفاده از جایگزینی کاراکتر در زمان مناسب
تقلید	عنوانی را که در مجاورت آن قرار دارد قرار دهید
قالب	ارائه نمونه‌های قالب‌بندی
توجیه	توجیه خودکار ورودی‌های اطلاعاتی
راهنما	در صورت لزوم، راهنمای حساس به متن را ارائه دهید

کنترل داده ورودی

- هدف: کاهش خطاهای ورود داده
- منابع مشترک خطاهای ورود اطلاعات در یک میدان:
  - اضافه کردن: افزودن شخصیت های اضافی
  - قطع کردن: از دست دادن کاراکترها
  - رونویسی: ورود اطلاعات نامناسب
  - انتقال: دنباله ای از شخصیت های معکوس

TABLE 11-9 Validation Tests and Techniques to Enhance the Validity of Data Input

Validation Test	Description
Class or Composition	Test to ensure that data are of proper type (e.g., all numeric, all alphabetic, all alphanumeric)
Combinations	Test to see if the value combinations of two or more data fields are appropriate or make sense (e.g., does the quantity sold make sense given the type of product?)
Expected Values	Test to see if data are what is expected (e.g., match with existing customer names, payment amount, etc.)
Missing Data	Test for existence of data items in all fields of a record (e.g., is there a quantity field on each line item of a customer order?)
Pictures/Templates	Test to ensure that data conform to a standard format (e.g., are hyphens in the right places for a student ID number?)
Range	Test to ensure data are within proper range of values (e.g., is a student's grade point average between 0 and 4.0?)
Reasonableness	Test to ensure data are reasonable for situation (e.g., pay rate for a specific type of employee)
Self-Checking Digits	Test where an extra digit is added to a numeric field in which its value is derived using a standard formula (see Figure 11-14)
Size	Test for too few or too many characters (e.g., is social security number exactly nine digits?)
Values	Test to make sure values come from set of standard values (e.g., two-letter state codes)

ارائه بازخورد

- **سه نوع بازخورد سیستم:**
  - **اطلاعات وضعیت:** نگه داشتن اطلاعات کاربر از آنچه در حال وقوع است، مفید است زمانی که کاربر باید منتظر پاسخ باشد.
  - **نوشتن نشانه ها**: هنگامی که نیاز به ورودی و نحوه ارائه ورودی باشد، به کاربر بگویید.
  - **خطا و یا پیام های هشدار دهنده**: اطلاع دادن به کاربر که چیزی اشتباه است، یا با ورود اطلاعات و یا عملکرد سیستم

ارائه راهنما

- **هنگام طراحی راهنمایی خود را به جای کاربر قرار دهید.**
- **راهنمایی برای طراحی کمک های قابل استفاده:**
  - **سادگی** – پیام های راهنما باید کوتاه باشد و به نقطه.
  - **سازماندهی** – اطلاعات در پیام های کمک باید توسط کاربران جذب شود.
  - **نمایش** – مفید است به صراحت به کاربران نحوه انجام عملیات نشان می دهد.

TABLE 11-12 Types of Help

Type of Help	Example of Question
Help on Help	How do I get help?
Help on Concepts	What is a customer record?
Help on Procedures	How do I update a record?
Help on Messages	What does "Invalid File Name" mean?
Help on Menus	What does "Graphics" mean?
Help on Function Keys	What does each Function key do?
Help on Commands	How do I use the "Cut" and "Paste" commands?
Help on Words	What do "Merge" and "Sort" mean?

طراحی مکالمات

- **گفتمان: توالی تعامل بین یک کاربر و یک سیستم**
- **طراحی گفتمان شامل موارد زیر است:**
  - طراحی یک توالی گفتگو.
  - یک نمونه اولیه بسازید.
  - ارزیابی قابلیت استفاده.
- **طراحی توالی گفتمان**
  - گفتگوی معمول بین کاربر و سیستم اطلاعات مشتری:
    - درخواست برای مشاهده اطلاعات فردی مشتری.
    - مشتری موردنظر را مشخص کنید.
    - یک نمایش خلاصه تراکنش با تاریخ به روز را انتخاب کنید.
    - اطلاعات مشتری را مرور کنید.
    - سیستم را ترک کنید.

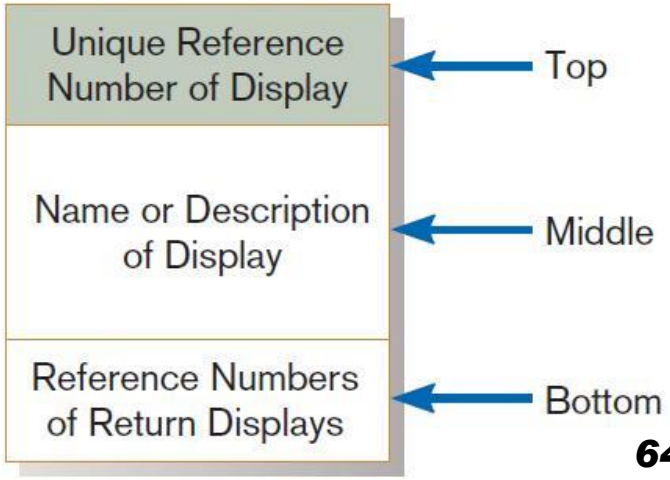
دستورالعمل های طراحی تعامل انسان کامپیوتر

- مدیریت خطا
- واژگونی
- کنترل
- سهولت
- سازگاری
- میانبرها و توالی
- بازخورد
- بسته

طراحی توالی گفتگو (ادامه)

- **نمودار گفت و گو: یک روش رسمی برای طراحی و نمایندگی دیالوگ های انسانی-کامپیوتر با استفاده از جعبه و نمودار خط.**
- **سه قسمت از جعبه:**
  - **بالا** شامل یک شماره مرجع صفحه نمایش منحصر به فرد استفاده شده توسط دیگر صفحه نمایش برای ارجاع به آن است
  - **میانه** شامل نام یا توضیحات صفحه نمایش است
  - **پایین** شامل شماره های مرجع صفحه نمایش است که می تواند از صفحه نمایش فعلی قابل دسترسی است

بخش های یک جعبه دیجیتال گفتگو



- **نمودارهای گفتمان توالی، شعاع مشروط و تکرار گفتگوها را نشان می دهد.**

طراحی توالی گفتگو (ادامه)

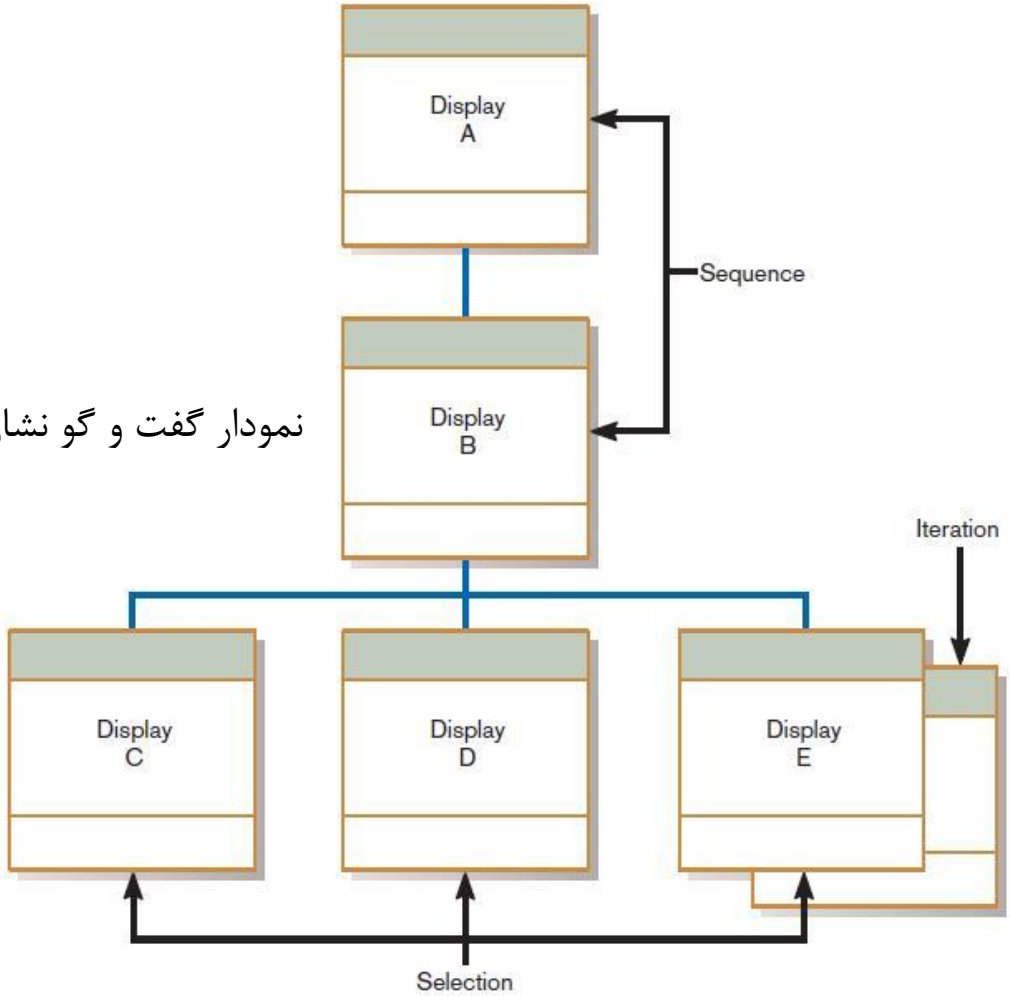


FIGURE 11-18

نمودار گفت و گو نشان دادن توالی، انتخاب و تکرار

مشکلات مربوط به طراحی رابط گرافیکی

- **تبدیل به یک کاربر متخصص محیط گرافیکی**
  - درک نحوه طراحی برنامه های دیگر
  - درک استانداردها
- **درک منابع موجود و نحوه استفاده از آنها.**
  - آشنا با استانداردها برای منوها و فرم ها.

مشکلات مربوط به طراحی رابط گرافیکی (ادامه)

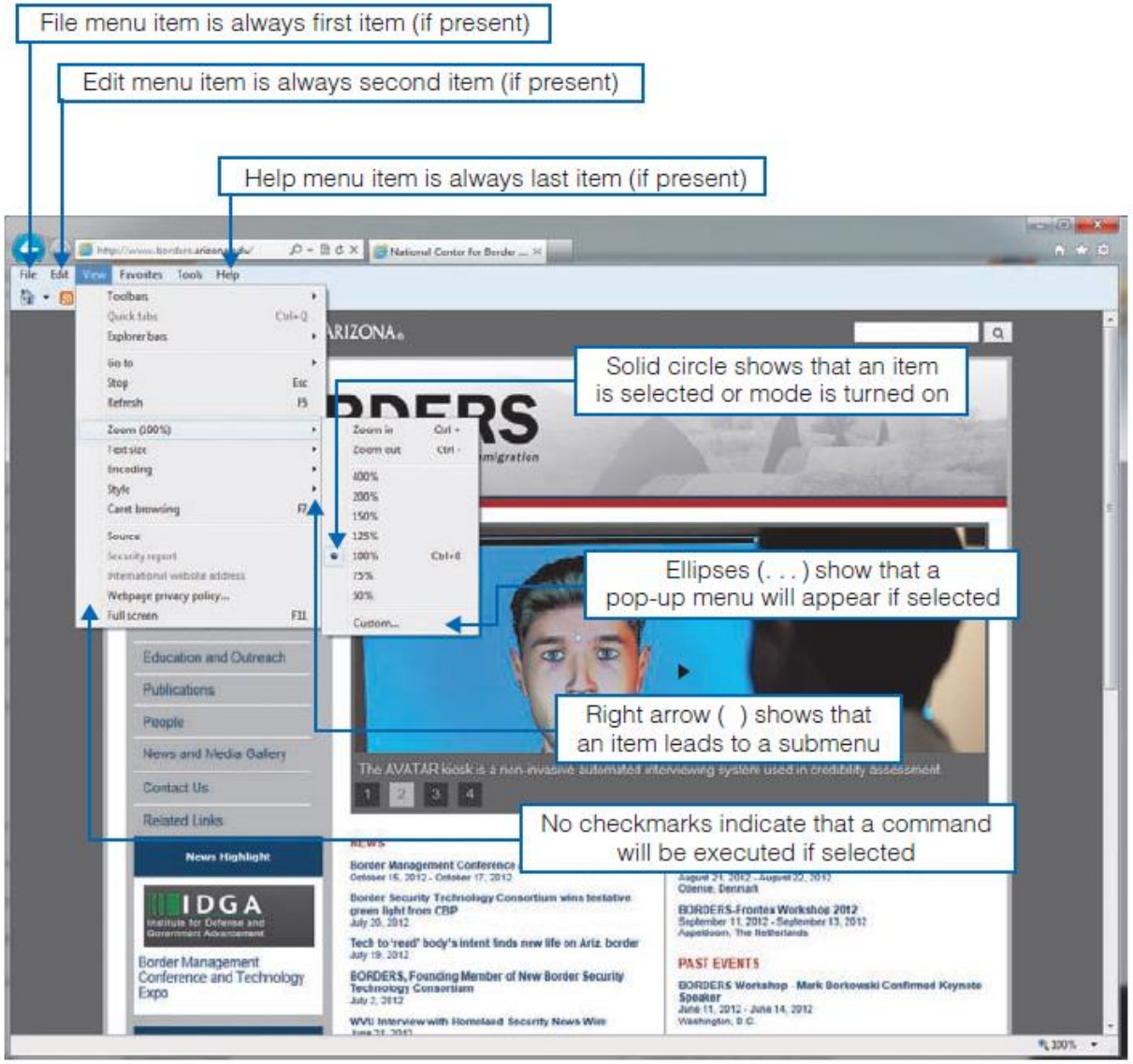


Figure 11-20
برجسته کردن استانداردهای طراحی GUI
(*Source:* University of Arizona.)

دستورالعمل های عمومی

- روش تک کلیک "به عمل" وب برای بارگذاری اسناد هگزاوی استاتیک (یعنی اکثر دکمههای وب بازخورد کلیک را ارائه نمیدهند)
- قابلیت های محدودی از اکثر مرورگرهای وب برای پشتیبانی از تعامل کاربر با ریزه کاری.
- محدود کردن استانداردهای توافق شده برای رمزگذاری محتوای وب و مکانیزم های کنترل
- عدم بلوغ اسکریپت های وب و زبان های برنامه نویسی وب و همچنین محدودیت ها در کتابخانه های مؤلفه های GUIمعمولا استفاده می شود
- خرده کوکی: تکنیک قرار دادن "زبانه ها" در یک صفحه وب که کاربر را نشان می دهد جایی که وی در سایت است و جایی که وی بوده است
  - کاربران را مجبور به حرکت به نقطه ای که قبلا بازدید کرده اید و اطمینان حاصل کنید که آنها از دست نرفته اند
  - به طور واضح نشان می دهد که کاربران در جایی که شده اند و تا چه حد از خانه رفته اند

خطاهای رایج در طراحی وب سایت

- عدم پشتیبانی ناوبری
- لینک های پنهان
- لینکهایی که اطلاعات کافی ندارند
- دکمه هایی که بازخورد کلیک ندارند
- پنجره مرورگر جدید را باز کنید
- شکستن یا کم کردن دکمه بازگشت
- URLهای پیچیده
- صفحات وحشی
- پیمایش صفحات ناوبری

خلاصه

- توضیح نقش طراحی پایگاه های داده در تجزیه و تحلیل و طراحی یک سیستم اطلاعاتی.
- نمودار دیفرانسیلی (E-R)را به یک مجموعه معادل روابط به خوبی ساختار یافته (نرمال شده) تبدیل کنید.
- فرمت های ذخیره سازی برای فیلدهای در جداول پایگاه داده را انتخاب کنید.
- ترجمه روابط ساختار یافته به جداول پایگاه داده کارآمد.
- توضیح دهید که برای استفاده از انواع فایل های مختلف برای ذخیره فایل های کامپیوتری.
- فرآیند طراحی فرم ها و گزارش ها و نتایج ارائه شده برای ایجاد آنها را توضیح دهید.
- دستورالعمل های کلی برای قالب بندی فرم ها و گزارش ها را اعمال کنید.
- توضیح دهید که چگونه ارزیابی قابلیت استفاده و توصیف اینکه چگونه تغییرات در کاربران، وظایف، تکنولوژی و ویژگی های محیطی، قابلیت استفاده از فرم ها و گزارش ها را تحت تاثیر قرار می دهد.
- فرایند طراحی رابط ها و گفتگوها و نتایج ارائه شده برای ایجاد آنها را توضیح دهید.
- توصیف و اعمال دستورالعمل های کلی طراحی رابط ها و دستورالعمل های خاص طراحی طرح، ساختار زمینه های ورود اطلاعات، ارائه بازخورد و کمک به سیستم.

منابع

- **Chapter 9-11,** J. S. Valacich, J. George, **Modern Systems Analysis and Design**. 8th Edition, Pearson 2017.

با تشکر از دانشجویان دانشگاه علم و فرهنگ که برگردان اسلایدها توسط آنها آماده شده است.

- احمدی کیانا
- اسدی امیر حسین
- اسمعیل زاده سالستانی مریم
- باقری فایزه
- بختیاری سهند
- بمانی زاده مینا
- بهرامی ماهان
- تبریزی نرگس
- جدیدی امیرحسین
- جوینده بهزاد
- چنگیزی امیرعلی
- حاجی زین العابدینی امیدرضا
- خاوری محسن
- خیرابادی علی
- رحیم پور پیام
- رضائی امیر حسین
- رفیعی سمیرا
- ریاضی امیرعباس
- زیدی مرتضی
- ساجدآبی بگلو زهرا
- ساکی علیرضا
- سلیمی علی
- سلیمی عماد
- سیفی حسین
- شاملوفرد احمد
- شهرابی فراهانی پیام
- صادقی مهدی
- عبدالهی نعیم
- علمشاهی مرضیه
- علی حسینی سلوط احسان
- عینی پارسا
- قاسمی احمد
- قلی زاده بهنام
- محبی کردسفلی معین
- محمودی مهریزی سید محمد
- مختاریان مهسا
- مغانلو حسن
- موتمن حسین
- مهین رضا
- نیک اندیش محمدصادق
- یاسینی مهدی