

تعامل انسان و کامپیوتر

HUMAN COMPUTER INTERACTION



رهنمودها

- زبان مشترک
- راهکارها
- مخالفان
- ✓ خاص منظوره، ناتمام، سخت برای انجام، و گاهی اوقات اشتباه
- موافقان
- ✓ تجربه های موفق

ناوبری واسط – Navigating the interface

- نمونه ای از رهنمودهای موسسه ملی سرطان آمریکا:
 - ✓ دنباله های استاندارد اعمال
 - ✓ اطمینان از توصیف مناسب برای لینک های تعبیه شده
 - ✓ عناوین مناسب
 - ✓ بکارگیری check box برای انتخابهای دودویی
 - ✓ صفحات مناسب برای چاپ
 - ✓ بکارگیری تصاویر بندانگشتی به عنوان پیش نمایشی از تصاویر بزرگتر

رهنمودهای در دسترس بودن – Accessibility guidelines

- معادل متنی برای اجزای غیر متنی مانند فیلم ها
- همزمان سازی چند رسانه ای ها، مثلاً زیر نویس فیلم
- اطلاعاتی که با رنگ انتقال پیدا می کند، باید بدون رنگ نیز قابل انتقال باشد.
- برای آسان کردن شناسایی و راهبری، هر فریم باید عنوان داشته باشد.

سازمان دهی نمایشگر – Organizing the display

- ۱ - سازگاری در نمایش داده ها
- ۲ - نمایش داده های کاربر به شکل مناسب
- ۳ - حداقل بخاطر سپاری توسط کاربر
- ۴ - سازگاری روش نمایش داده ها با داده های ورودی
- ۵ - انعطاف پذیری برای کنترل نمایش داده توسط کاربر

جلب توجه کاربر – Getting the user's attention

- شدت نور
- نشانه گذاری
- اندازه
- انتخاب فونت
- تصاویر نگاتیو
- چشمک زن
- رنگ
- صدا

تسهیل ورود داده ها - Facilitating data entry

- ۱ - سازگاری در نمایش داده ها
- ۲ - حداقل سازی عملیات ورودی مورد نیاز توسط کاربر
- ۳ - حداقل بخاطر سپاری توسط کاربر
- ۴ - سازگاری روش نمایش داده ها با داده های ورودی
- ۵ - انعطاف پذیری برای کنترل نمایش داده توسط کاربر

اصول – Principles

- اساسی تر، قابل اجرا تر، و پایدارتر از رهنمودها
- نیازمند وضوح بیشتر
- اصول پایه:
- ✓ در نظر گرفتن سطح مهارت کاربران
- ✓ در نظر گرفتن کارهای مورد نظر (tasks)
- پنج شیوه اصلی تعامل
- هشت قانون طلایی برای طراحی واسط ها
- جلوگیری از بروز خطاها
- اتوماسیون و کنترل دستی

در نظر گرفتن سطح مهارت کاربران

- «کاربرت را بشناس»
- سن، جنسیت، توانایی های فیزیکی و ذهنی، پیش زمینه فرهنگی قومی، آموزش، انگیزه، اهداف و شخصیت
- طراحی اهداف براساس سطوح مهارت
 - ✓ کاربران مبتدی
 - ✓ کاربران دارای مهارت متوسط
 - ✓ کاربران حرفه ای
- طراحی چند لایه ای

در نظر گرفتن کارهای مورد نظر

- تحلیل کارهای مورد نظر اغلب شامل چندین ساعت مصاحبه و گفتگو با کاربران می باشد
- تجزیه کارهای مورد نظر به کارهای ساده تر
- میزان تکرار کارها

رهنمودها، اصول و تئوری ها

- در نظر گرفتن کارهای مورد نظر – مثال
- درصد کارها در یک بیمارستان

	TASK				
Job title	Query by Patient	Update Data	Query across Patients	Add Relations	Evaluate System
Nurse	0.14	0.11			
Physician	0.06	0.04			
Supervisor	0.01	0.01	0.04		
Appointment personnel	0.26				
Medical-record maintainer	0.07	0.04	0.04	0.01	
Clinical researcher			0.08		
Database programmer			0.02	0.02	0.05

Interaction styles – شیوه های مختلف تعامل

Advantages

Direct manipulation

Visually presents task concepts
Allows easy learning

Allows easy retention
Allows errors to be avoided
Encourages exploration
Affords high subjective satisfaction

Menu selection

Shortens learning
Reduces keystrokes
Structures decision making
Permits use of dialog-management tools
Allows easy support of error handling

Form fillin

Simplifies data entry
Requires modest training
Gives convenient assistance
Permits use of form-management tools

Command language

Is flexible
Appeals to "power" users

Supports user initiative
Allows convenient creation of user-defined macros

Natural language

Relieves burden of learning syntax

Disadvantages

May be hard to program
May require graphics display and pointing devices

Presents danger of many menus
May slow frequent users
Consumes screen space
Requires rapid display rate

Consumes screen space

Has poor error handling
Requires substantial training and memorization

Requires clarification dialog
May not show context
May require more keystrokes
Is unpredictable

- تغییرات مستقیم
- انتخاب منو
- پر کردن فرم
- زبان دستوری
- زبان طبیعی

۸ قانون طلایی طراحی واسط

- کوشش در جهت سازگاری
- فراهم کردن کاربردپذیری عمومی
- ارائه بازخوردهای حاوی اطلاعات مفید
- طراحی دیالوگها برای جمع بندی کارها
- جلوگیری از بروز خطاها
- فراهم کردن امکان برگشت دادن کارهای انجام شده
- احساس در دست داشتن کنترل واسط
- حداقل نیاز به بخاطر سپاری و حافظه کوتاه مدت

جلوگیری از بروز خطاها

- پیغامهای خطا باید خاص منظوره، دارای لحن مثبت، و سازنده باشند
- اشتباهات و لغزشها
- اعمال صحیح
- ✓ اقدامات نامناسب باید غیر قابل دسترس باشند
- ✓ انتخاب از منو به جای تایپ کردن کامل
- کامل بودن دنباله های اعمال
- ✓ فرمانهای خلاصه شده
- ✓ ماکروها و زیر روتین ها

- نقاط قوت و ضعف انسان

✓ نقاط ضعف انسان:

- کارهای تکراری
- خسته کننده
- مستعد خطا

✓ نقاط قوت انسان:

- گرفتن تصمیم های مهم
- کنار آمدن با شرایط غیرمنتظره
- برنامه ریزی برای آینده

- کنترل نظارتی نیاز ارتباط با سیستمهای باز جهان واقعی می باشد.

✓ مثلاً کنترل ترافیک فرودگاه با احتمال خطای کم ولی پرهزینه

✓ توصیه آژانس هوانوردی آمریکا:

- طراحی باید کنترل را در اختیار کاربر قرار دهد

- اتوماسیون بدون کم شدن نقش کاربر انسانی در انجام کار مربوطه، برای بالا بردن کارایی سیستم باشد.

- هدف از عامل‌های اتوماتیک
 - ✓ شناسایی علایق و چیزهای ناخوشایند کاربر
 - ✓ گرفتن تصمیم‌های درست
 - ✓ انجام کار با حداقل کمک
- بکارگیری ابزارهایی مثل واسط‌ها به جای عامل‌ها
- آواتارهای نشان دهنده کاربران کامپیوتری موفق‌تر از کارتون‌های نشان دهنده کامپیوتر هستند
- مدل‌سازی کاربر برای واسط‌های سازگار
 - ✓ مسیری از کارایی کاربر را نگهداری می‌کند: واسط‌هایی که طراحی می‌شود سازگار باشند.
 - ✓ رفتارها را بر اساس نیازهای کاربر تغییر دهد
 - ✓ امکان استفاده از سیستم سازگار اتوماتیک را فراهم نماید

✓ مشکلات اتوماسیون

- سیستم ممکن است تغییرات غیر منتظره ای داشته باشد
- کاربران باید متوقف شده و اتفاق افتاده را چک بکنند
- کاربر ممکن است قادر به کارهای زیر نباشد:
 - پیش بینی تغییر بعدی
 - تفسیر اتفاقی که افتاده
 - بازگردانی سیستم به حالت قبل

• جایگزینی برای عامل‌ها:

- ✓ کنترل کاربر، مسئولیت، اجرا
- ✓ توسعه استفاده از پانل‌های کنترلی
- Style sheet ها برای پردازشگرهای متن
- Box های مشخصی برای ایجاد امکانات پرس و جو
- ابزار نمایشگر اطلاعات

تئوری‌ها

- فراتر از خصوصیات رهنمودها
- اصول برای توسعه تئوری‌ها استفاده می‌شود
- تشریحی/توضیحی یا پیشگویانه
- کارهای حرکتی، ادراکی، یا شناختی

تئوری‌های توضیحی و پیشگویانه

- تئوری‌های توضیحی
 - ✓ مشاهده رفتار
 - ✓ توصیف فعالیت
 - ✓ درک طراحی‌ها
 - ✓ مقایسه مفاهیم سطح بالای دو طراحی مختلف
- تئوری‌های پیشگویانه
 - ✓ طراحان را قادر به مقایسه طراحی‌های پیشنهاد شده از جهت زمان اجرا یا نرخ خطاها می‌کند

کارهای ادراکی، شناختی و حرکتی

- تئوری‌های مربوط به زیروظایف شناختی یا ادراکی
 - ✓ پیشگویی زمان خواندن یک متن آزاد، لیست‌ها، یا نمایشگرهای فرمت‌بندی شده
- تئوری کارایی کارهای حرکتی
 - ✓ پیش بینی زمان‌های فشار کلید یا مشخص کردن یک محل با موس

طبقه‌بندی (تئوری توضیحی)

- مرتب‌سازی براساس مجموعه‌ای پیچیده از پدیده‌ها
- تسهیل مقایسه‌ای مفید
- سازمان‌دهی یک موضوع برای تازه واردها
- راهنمایی طراحان
- نشان دادن فرصت‌ها برای محصولات جدید

مدل ادراکی، معنایی، نحوی، و لغوی

- رهیافت چهار-سطحی foley و van Dam

✓ سطح ادراکی

- مدل ادراک کاربران از سیستم تعاملی

✓ سطح معنایی

- معنای دستور ورودی کاربر و خروجی کامپیوتر را توصیف می کند

✓ سطح نحوی

- روش ساخت واحدها

✓ سطح لغوی

- با وابستگی های ابزار و مکانیزمهای ساده بیان نحو توسط کاربر سر و کار دارد

- این رهیافت برای طراحان مناسب است
 - ✓ طبیعت top-down باعث سادگی تشریح می شود
 - ✓ با ساختار نرم افزار مطابقت دارد
 - ✓ به پیمانه‌ای بودن مفید در طول طراحی کمک می کند

مدل مراحل عمل

- مدل عمل هفت مرحله ای Norman

۱. شکل دهی هدف
۲. شکل دادن مفهوم
۳. مشخص کردن عمل
۴. اجرای عمل
۵. مشاهده حالت سیستم
۶. تفسیر حالت سیستم
۷. ارزیابی خروجی ها

- ایده های مدل نورمن Norman

- ✓ زمینه چرخه های عمل و ارزیابی
- ✓ Golf of execution: عدم انطباق قصد کاربر با اعمال موجود
- ✓ Gulf of evaluation: عدم انطباق بین ارائه سیستم با انتظارات کاربر

- چهار اصل طراحی خوب

- ✓ موارد مربوط به حالت و عمل باید کاملاً مشهود باشند
- ✓ باید یک مدل ادراکی خوب به همراه تصویر سازگاری از سیستم باشد
- ✓ واسط باید شامل مسیردهی خوبی باشد که ارتباط بین حالت ها را آشکار کند
- ✓ کاربر باید به صورت مداوم بازخورد دریافت کند

- چهار نکته حیاتی که می‌تواند باعث خطای کاربر شوند
 - ✓ کاربر هدف را ناقص مشخص کند
 - ✓ به دلیل استفاده از آیکون یا برچسب نامفهوم، شی مربوط به واسطه دلخواه پیدا نشود
 - ✓ ممکن است نداند برای عمل مورد دلخواه چه چیزی را اجرا یا مشخص نماید
 - ✓ ممکن است بازخوردهای نادرست یا گمراه کننده دریافت نماید

مدل GOMS و Keystroke-level

- (GOMS) Goals, Operators, Methods, Selection rules
 - ✓ مدل Keystroke-level: پیش بینی کارایی برای وظایف بدون خطا
 - ✓ دیگرام‌های انتقال
 - ✓ زبان GOMS طبیعی (NGOMSL)

یک گسترش در GOMS استفاده از زبان طبیعی است که به آن NGOMS می‌گویند.

✓ چندین متد برای حذف فیلدها

✓ متد ۱ برای رسیدن به اهداف حذف فیلد

۱- تصمیم گرفتن:

اگر لازم باشد بعد از آن هدف از انتخاب فیلد انجام شود

۲- اجرای هدف

بکارگیری یک متد حذف فیلد خاص منظوره

۳- انجام هدف گزارش شود

✓ متد ۲ برای انجام هدف حذف فیلد:

- ۱- تصمیم گرفتن: اگر لازم باشد بعد از آن ابزار جستجو را برای رفتن به صفحه‌ای با فیلد مربوطه بکار می‌گیرد
- ۲- انتخاب ابزار فیلد در منوی Tools
- ۳- توجه شود که فیلدهای پس‌زمینه صفحه نشان داده شود
- ۴- روی فیلد برای انتخاب کلیک کند
- ۵- انجام هدف گزارش شود