

تعامل انسان و کامپیوتر
HUMAN COMPUTER INTERACTION

توسط:

دکتر مرضیه احمدزاده

منابع

- Interaction Design: Beyond Human-Computer Interaction. Helen Sharp, Yvonne Rogers, Jenny Preece. 2007.
 - <http://www.id-book.com>
- An Introduction to Human Factors Engineering. Christopher D. Wickens, John D. Lee, Yili Liu, Sallie Gordon-Becker. 2004, 2nd Edition.
- Designing The User Interface: Strategies for Effective Human-Computer Interaction. Ben Shneiderman, Catherine Plaisant. 2005, 4th Edition.

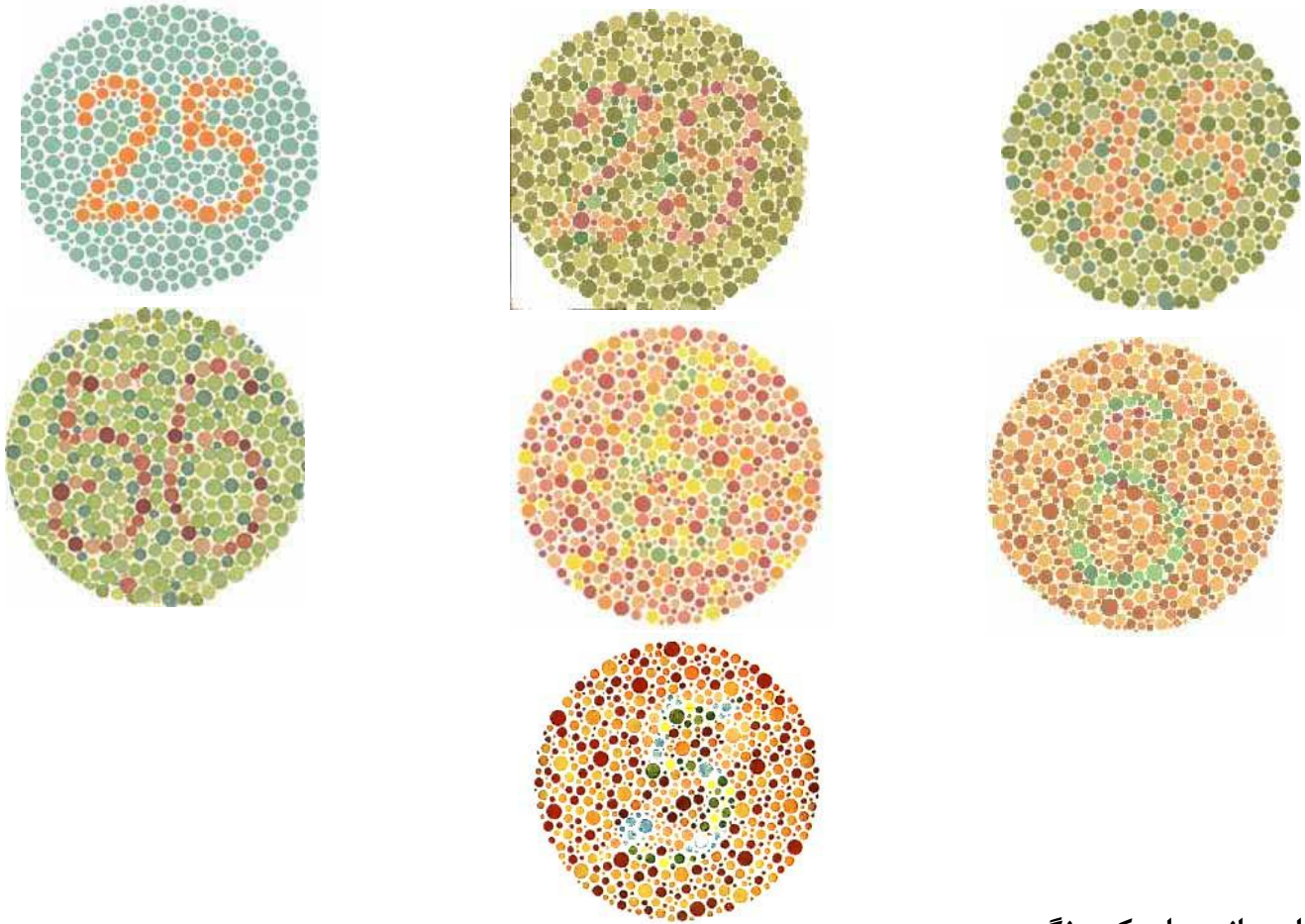
ارزیابی

- ۴۵٪: امتحان میان ترم
- چهارشنبه ۲۰ آبان ساعت ۱۳-۱۵
- محل امتحان بعدا اعلام میشود.
- ۴۵٪: پایان ترم
- ۱۰٪: تحقیق
- موضوع از پیش تعیین شده
 - استفاده از متون علمی
 - علمی نویسی
 - منابع
 - آدرسهی
 - نقل قول
- ترجمه فصولی که درس داده نمیشود.

COURSE OUTLINE

- شناخت کاربر
- درک تعامل و اصول طراحی تعاملی (Interaction Design)
- ارزیابی

مثالی از اهمیت “شناخت انسان”



امتحانی برای کوررنگی

| چشمان نرمال | |
|-------------|------|
| چپ | راست |
| 25 | 25 |
| 29 | 29 |
| 45 | 45 |
| 56 | 56 |
| 6 | 6 |
| 8 | 8 |
| 5 | 5 |

از اهمیت "شناخت انسان"

- ۵٪ - ۸٪ از مردان و ۰.۵٪ از زنان کوررنگند
- بعضی از افراد رنگهای قرمز، نارنجی، زرد و سبز را مثل هم می بینند.

آبی
 زرد
 قرمز
 سیاه
 سبز

CHAPTER 1: WHAT IS INTERACTION DESIGN?

نمونه ای از یک طراحی بد

www.baddesign.com



در ردیف پایین، کلیدها و برجسب ها (label) مشابهند.



چندین عمل باید انجام گیرد تا ساعت را ببینیم وقتی که موبایل قفل است.



با قراردادهای ذهنی ما متفاوت است.

نمونه ای از یک طراحی خوب



Answering Machine

توسط Bishop در سال ۱۹۹۵ طراحی شد.

بر پایه فعالیت‌های روزانه انسان طراحی شد.

- کار کردن با آن آسان، خوشایند است.
- آیا این طراحی زیبا برای همه ی خانه ها و هتل ها قابل استفاده است؟

مقایسه یک طراحی خوب و یک



- شکل مناسب تر
- پیدا کردن راحت تر کلیدها
- استفاده از آیکون به جای نوشته
- کمتر بودن تعداد کلیدها

USER – CENTERED DESIGN

- استفاده از ایده های کاربران در طراحی
- مشارکت دادن آنها در تمام مراحل طراحی



چه چیزی طراحی کنیم؟

- باید در نظر داشت که:
 - کاربران چه کسانی هستند.
 - چه کاری قرار است انجام شود.
 - چه طور این تعامل صورت میپذیرد.
- طراحی به تنهایی کافی نیست بلکه باید به بهینه کردن تعامل انسان و محصول اندیشید به طوریکه این تعامل با نیازها و فعالیتهای انسان هماهنگی داشته باشد.

- بنابر این باید کاربر و نیازهای او را شناخت.

شناسایی نیازهای کاربر

- انسان چه کارهایی را خوب و در انجام چه کارهای ضعیف عمل میکند؟
- چه کارهای به روشی که کاربر در حال حاضر برای انجام کار به کار میبرد، کمک میکند تا آن کار بهتر انجام شود.
- چه کارهای به تجربه کار کاربر با محصول (user-experience) کیفیت میدهد
- به نیازهای کاربران گوش فرا دهید و آنها را در کارها دخیل کنید
- در طول طراحی از روش try & test استفاده کنید.

تمرین

- مواردی که در طراحی زیر باید در نظر بگیرید را بیان کنید. این طراحی ها چه تفاوتی با هم دارند.
- موبایل
- تلفن عمومی



- برای حل این تمرین در نظر بگیرید که در هر کدام از موارد:
 - کاربران چه کسانی هستند؟
 - چه قابلیت هایی در طراحی خود باید در نظر بگیریم.
 - در چه context ای استفاده میشوند.



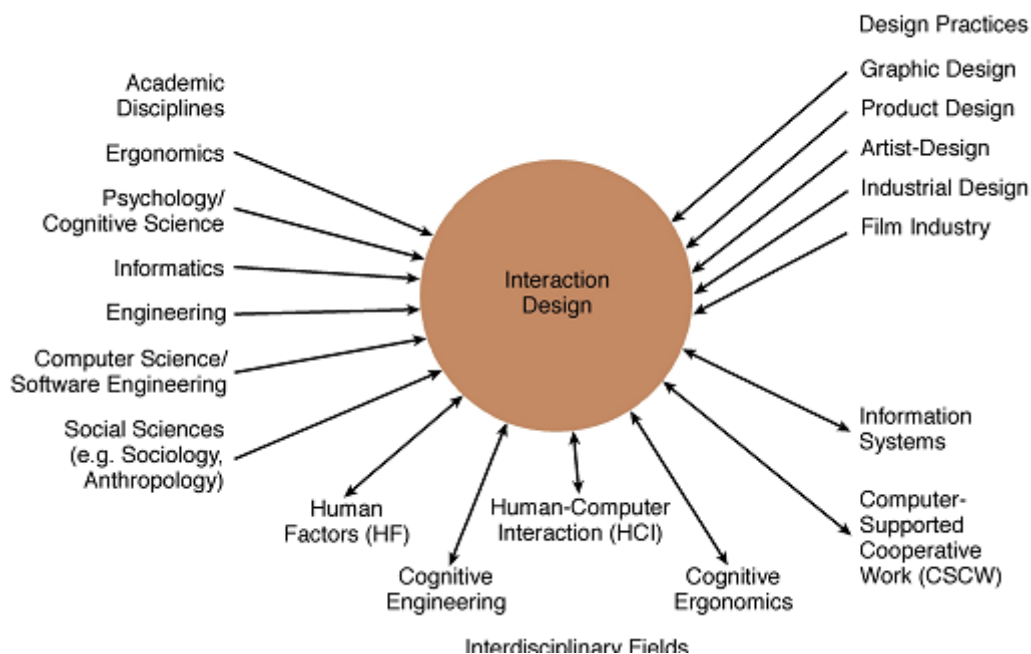
طراحی تعاملی (INTERACTION DESIGN) چیست؟

- طراحی برای تعامل و ارتباط
 - Winograd (1997)
- طراحی محصولاتی تعاملی به نحوی که به تعاملات و ارتباطات روزانه انسان کمک کند.
 - Sharp, Rogers and Preece (2007)

INTERACTION DESIGN چه هدفی را دنبال میکند؟

- تولید محصولی قابل استفاده
 - آسان برای یادگیری
 - کارا
 - که استفاده از آن برای کاربر لذت بخش باشد.
- به همین دلیل وجود کاربر در مراحل طراحی ضروری است.
- کلمات زیادی برای نشان دادن آنچه که طراحی میشود به کار برده شده است:
 - user interface design
 - software design
 - centered design user-product design
 - web design
 - experience design (UX)
 - ID کلمه ای است که کل کلمات بالا را پوشش میدهد.
- برای تمام رشته هایی که در زمینه سیستم های کامپیوتری برای انسان تحقیق یا طراحی میکنند ضروری است.

رابطه HCI و ID



- نیاز به کار در یک تیم میان رشته ای (MULTIDISCIPLINARY)
- برای ایجاد تجربه کاری خوشایند با یک محصول عوامل متعددی دخیلند
 - تکنولوژی
 - تعامل کاربر با تکنولوژی
 - عوامل انسانی

- عوامل تجاری
- بنابر کار گروهی با متخصصین در امور مختلف ضروری است
- مزایا
 - ایده های جدید تولید میشود
 - روشهای جدید ابداع میشود
 - محصولات خلاقانه تری ایجاد میشود
- معایب
 - ارتباط بین افراد راحت برقرار نمیشود
 - درگیری و سو تفاهم بین افراد ایجاد میشود.

تمرین: چه افرادی برای تیم طراحی نیاز است؟

- طراحی یک کیوسک در یک موزه که اطلاعاتی در رابطه با اشیا موزه در اختیار بازدید کنندگان قرار میدهد.
- طراحی یک سایت آموزشی که کامل کننده یک مجموعه تلویزیونی است.

THE USER EXPERIENCE

- یکی از مفاهیم کلیدی در ID
- یک محصول چگونه کار میکند و چه طور توسط افراد استفاده میشود.
- افراد از کار کردن با آن، نگاه کردن به آن، در دست گرفتنش، باز کردن یا بستنش چه احساسی دارند
- هر محصولی یک User Experience دارد.
- نرم افزار پردازش متن، روزنامه، سندلی و ...
- ما user experience را طراحی نمیکنیم بلکه برای user experience طراحی میکنیم.

اهداف USER EXPERIENCE

- رضایت بخش
- خوشایند
- لذت بخش
- کمک کننده به شکوفایی خلاقیت
- مفرح
- هیجان انگیز
- سرگرم کننده
- مفید
- تعجب آور

- انگیزه دار کننده
- کمک به اجتماعی بودن
- چالش بر انگیز
- خسته کننده
- عصبانی کننده
- ترساننده

چه مواردی در فرایند ID دخیل هستند

- شناسایی نیازهای یوزرها و ملزومات برای طراحی UX
- انجام طراحی های متفاوت به نحوی که نیازهای بالا را پوشش دهد
- یک پروتوتایپ تعاملی ساخته شود به نحوی که قابل ارزیابی باشد.
- چیزی که ساخته شده برای UX ای که طراحی کرده اید، ارزیابی شود.

ویژگیهای اصلی ID

- کاربر در تمامی مراحل گفته شده قبل حضور داشته و نظریاتش مورد توجه قرار گیرد.
- UX واهداف Usability مشخصی در ابتدای کار مد نظر و مورد توافق قرار گیرد و مستند شود.
- تکرار در مراحل انجام ID امکان پذیر باشد.

اهمیت شناخت کاربران

- کمک به طراحان
 - درک چگونگی طراحی محصول به نحوی که با نیازها و خواست های کاربر منطبق باشد.
 - گروههای افراد با هم متفاوتند
 - نوجوانان با بزرگسالان نیازهای متفاوتی دارند
 - تصحیح دیدگاه غلط در رابطه با افراد
 - همه افراد سالمند چشمان ضعیف ندارند.
 - آگاهی از توانایی ها و حساسیتهای افراد

اهمیت تفاوتهای فرهنگی

- مثال: کدامیک از تاریخ های زیر در یک فرم آنلاین بین المللی باید استفاده شود.
 - ۱۹۹۹/۲/۱۲ یا ۱۹۹۹/۱۲/۲
- تمرین: چرا ipod محبوبیت جهانی دارد ولی یک وب سایت عکس العمل های متفاوتی را در سرتاسر دنیا دریافت میکند.

اهداف USABILITY

- Effective to use (Effectiveness)
- Efficient to use (Efficiency)
- Safe to use (Safety)
- Have good utility (Utility)
- Easy to learn (Learnability)
- Easy to remember how to use (Memorability)

مثال: **USABILITY** و اندازه گیری آن در یک محصول مثل سیستم خرید آنلاین

- Effectiveness
 - آیا مشتریان به راحتی میتوانند جنس مورد نظر را پیدا کرده و سفارش دهند؟
- Efficiency
 - با چند کلیک میتوان جنس را سفارش داد؟
- Safety
 - اطلاعات کارت خرید افراد به درستی حفاظت میشود؟
- Utility
 - آیا امکان پیشنهاد اجناس مشابه توسط سیستم وجود دارد؟
- Learnability
 - آیا سیستم خرید بدون آموزش قابل یادگیری توسط کاربر است؟
- Memorability
 - طراحی اینترفیس به نحوی است که کاربر کارکردن با آن را به یاد بیاورد؟

اهداف **USABILITY** و **USER EXPERIENCE**

- معمولا رابطه مستقیمی بین usability یک سیستم و طراحی هنرمندانه وجود دارد.
- مرز دقیقی بین این دو هدف وجود ندارد.
- Usability یک مفهوم مفعولی در برابر مفهوم فاعلی UX است.
- همه اهداف usability و UX همیشه با هم سازگار نیستند.

فعالیت:

- چه مقدار طول میکشد و چه مقدار باید طول بکشد تا:
 - از یک DVD Player برای دیدن یک فیلم استفاده کرد؟
 - از یک DVD Player برای ضبط دو برنامه استفاده کرد؟
 - از یک نرم افزار ایجاد یک وب سایت، برای ایجاد آن استفاده کرد؟
- اهداف usability و UX مناسب برای این فعالیتها را ذکر کنید.

مبانی طراحی

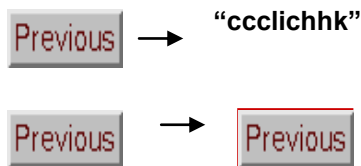
- باید ها و نبایدهای ID
- چه چیزهای باید در اینترفیس موجود باشد.
- استخراج شده از تئوریهها و تجربه طراحان

○ شامل :

- Feedback (بازخورد)
- Constraints (محدودیت)
- Visibility (قابل دیدن بودن)
- Consistency (یکنواختی)
- Affordance (راهنمایی برای نحوه استفاده)

FEEDBACK (بازخورد)

- فرستادن اطلاعات به کاربر در مورد کاری که انجام شده است.
- شامل صدا، رنگ، انیمیشن و ترکیبی از آنهاست.
- وقتی کلیدی کلیک میشود، فید بک به طرق مختلف مثل صدا و یا تغییر رنگ ارسال میشود.



CONSTRAINTS (محدودیت)

- محدود کردن اعمالی که یک کاربر میتواند انجام دهد.
- کاربر را از انجام عمل اشتباه منع میکند.
- محصولات فیزیکی نیز میتوانند این اضا را در نظر بگیرند.
- کلیدها فقط از یک طرف وارد قفل میشوند.

VISIBILITY (قابل دیدن بودن)

- این صفحه کنترلی یک آسانسور است.
- این آسانسور چه طور کار میکند؟
- اگر کلید مربوط به طبقات را فشار دهید هیچ اتفاقی نمی افتد.
- این سیستم visible نیست.



From: www.baddesigns.com

VISIBILITY (قابل دیدن بودن)



- شما باید کارت اتاقتان را در شیار مربوطه بکشید.
- چه طور میتوان این سیستم را visible کرد؟
 - کارت خوان را واضح تر کرد.
 - صفحه چشمک زن توضیحات داشت.
 - پیام صوتی مبنی بر نحوه کار سیستم داشت.
 - چه زبانی؟
- به طور کلی:
 - قسمت‌های مربوطه visible شوند.
 - کاری که باید انجام شود واضح و مشخص شود.

کاربر چه باید بکند اگر مشکی پوشیده باشد؟



طراحی منطقی یا مبهم؟

- ماوس کجا نصب شود؟
- کیبرد کجا نصب شود؟
- آیا آیکون رنگی کمکی میکند؟



طراحی با VISIBILITY بهتر

- A. آیکون کنار پورت است.
- B. از آیکون های رنگی به عنوان کدی برای مشخص کردن پورتهای استفاده شده است.



CONSISTENCY (یکنواختی)

- طراحی اینترفیس هایی که کارهای مشابه با اعمال و عناصر مشابه انجام میشوند.
- بعنوان مثال:
- همیشه از کلید ctrl بعلاوه اولین حرف دستور برای کلیدهای میان بر استفاده بشود. مثل ctrl+C, ctrl+S, ctrl+O
- مزیت اصلی اینکار یادگیری سریعتر سیستمهاست.

آیا CONSISTENCY (یکنواختی) همیشه قابل انجام است؟

- چه اتفاقی می افتد اگر بیش از یک دستور با حرف مشابه شروع شوند؟
- مثال: save, spelling, select, style
- قاعده دیگری باید طراحی شود که البته Consistency را به هم میریزد.
- در مثال بالا میتوان داشت: ctrl+S, ctrl+Sp, ctrl+shift+L
- بار یادگیری کاربر را بیشتر کرده و بیشتر او را در معرض اشتباه قرار میدهم.

INTERNAL AND EXTERNAL CONSISTENCY

(یکنواختی داخلی و خارجی)

- یکنواختی داخلی به طراحی عملیات مشابه درون یک سیستم اشاره میکند.
- برای اینترفیس های پیچیده، ایجاد یکنواختی آسان نیست.
- یکنواختی خارجی به طراحی عملیات و اینترفیس های مشابه در سیستم های مشابه اشاره میکند.
- بستگی به نظر طراحان دارد و ممکن است همیشه عملی نباشد.

اشکال صفحه کلیدهای عددی

- مثالی از یکنواختی خارجی

الف) تلفن و کنترل از راه دور

| | | |
|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 |
| 4 | 5 | 6 |
| 7 | 8 | 9 |
| | 0 | |

ب) ماشین حساب و کامپیوتر

| | | |
|---|---|---|
| 7 | 8 | 9 |
| 4 | 5 | 6 |
| 1 | 2 | 3 |
| 0 | | |

AFFORDANCES (راهنمایی برای نحوه استفاده)

- به ویژگی ای از یک شیء که راهنمایی برای استفاده از آن شیء است، اشاره میکند.
- یک کلید ماوس از شما دعوت به کلیک کردن میکند و دستگیره در راهنمایی برای چرخاندن است.
- در سال ۱۹۹۸ این اصطلاح توسط Norman برای توضیح کار اشیا، به کار گرفته شد.
- از آن به بعد این کلمه برای توضیح نحوه کار کردن اشیا در طراحی ها مورد استفاده قرار میگیرد.
- کلیدهای scrollbar، affordance آنها به صورت حرکت عمودی و افقی و آیکن ها affordanceشان کلیک کردن است.

نقش AFFORDANCE در ID

- اینترفیس ها مجازی هستند و مانند اشیا فیزیکی affordance ندارند.
- Norman بحث میکند که معنی نمیدهد که برای اینترفیس های غیر فیزیکی از این کلمه استفاده شود
- بهتر است برای چنین اینترفیس هایی ، از چیزی که ما از نحوه کار کردن آن درک میکنیم به عنوان affordance استفاده شود.
- که اینها به صورت قراردادی یاد میگیریم.
- و به همین دلیل بعضی از آنها بهتر از بعضی دیگر هستند.
- برای دیدن اصول طراحی با مثال به سایتهای زیر مراجعه کنید.
- asktog.com
- useit.com
- Jakob Nielsen

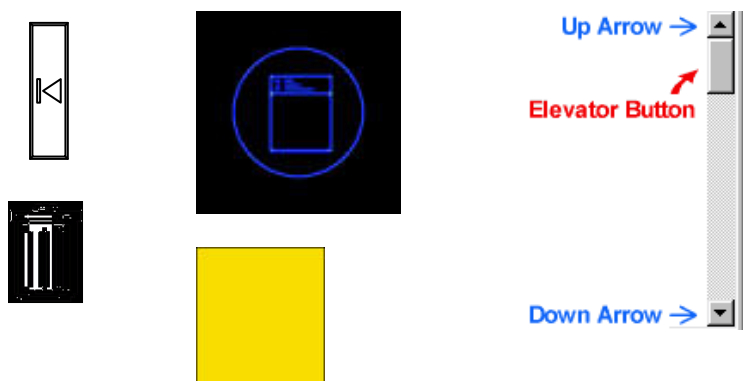
تمرین

- affordances (فیزیکی) این اشیا چیست؟



- affordances (مجازی) این اشیا چیست؟

- اگر اولین بار باشد که با این اشیا مواجه میشوید چگونه با آنها کار میکنید؟ آیا میدانید که چه طور کار میکنند؟



مبانی USABILITY

- شبیه به اصول و مبانی طراحی است با این تفاوت که بیشتر به صورت دستورالعملی می آید.
- برای ارزیابی سیستم ها به کار میرود.
- چارچوبی برای ارزیابی heuristic ایجاد میکند.

مبانی (NIELSEN 2001) USABILITY

- قابل دیدن بودن تمام وضعیت های سیستم
- بین سیستم و دنیای واقعی هماهنگی وجود داشته باشد.
- درعین اینکه کاربر کنترل میشود، آزادی عمل هم به او داده شود.
- یکنواختی و استاندارد در طراحی رعایت شود.
- به کاربر در جهت کمک به شناخت، عیب یابی و رفع اشتباهات کمک کند.
- از ایجاد خطا جلوگیری کند.
- به نحوی طراحی شود که سیستم نحوه کار را راهنمایی کند نه اینکه که کاربر بخواهد به حافظه خود برای بیادآوری تکیه کند.
- برای استفاده انعطاف پذیر و کارا باشد.
- زیبا طراحی شود.
- کمک و مستند به اندازه کافی در آن وجود داشته باشد.

نکات اصلی این بخش

- ID به طراحی محصولات تعاملی اطلاق میشود که به روش زندگی روزانه انسان کمک کند.
- هدف ID ایجاد یک UX با کیفیت است.
- برای داشتن ID، چندین فاکتور از جمله نوع و نحوه استفاده (context of use) و نوع کار، تفاوت های فرهنگی و گروه های کاربری را در نظر داشت.
- ID یک رشته چند وجهی (multidisciplinary) که نیاز به دریافت اطلاعات از رشته های متفاوت دارد.

CHAPTER 3: UNDERSTANDING USERS

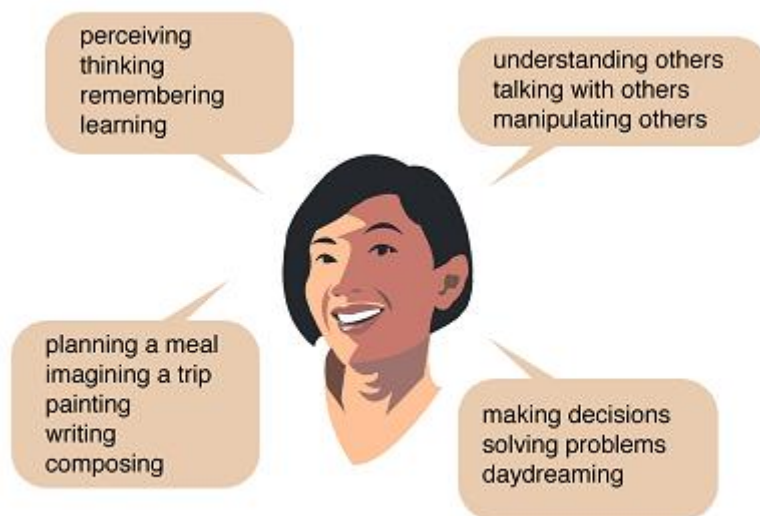
اهداف بخش

- “شناخت” چیست؟
- کاربران در چه کارهایی خوب و در چه کارهایی ضعیف عمل میکنند؟
- چه طور فعالیت های شناختی در ID به کار گرفته میشوند؟
- فعالیتهای شناختی:
 - مدل ذهنی (Mental models)
 - تئوری عمل (theory of action)
 - پردازش اطلاعات (Information processing)
 - شناخت خارجی (External cognition)
- شناخت توزیع شده (distributed cognition)

چرا نیاز به شناخت کاربر داریم؟

- تعامل با تکنولوژی یک فعالیت شناختی است.
- فرایندهای شناختی دخیل در تعاملات و محدودیتهای شناختی را شناسایی کنیم.
- دانش مبنی بر توقعاتمان از کاربر، بدست آوریم.
- دلیل و طبیعت خطایی که کاربر مرتکب میشود را بشناسیم.
- و سپس تئوری، ابزار، راهنما و روشهایی که به طراحی بهتر منجر میشود را فراهم کنیم.

مثالهایی از فعالیتهای ذهنی (شناختی)



جنبه های اصلی شناخت (COGNITION)

- توجه (Attention)
- درک و تشخیص (Perception and recognition)
- حافظه (Memory)
- خواندن، صحبت کردن و گوش کردن
- حل مساله، برنامه ریزی، استدلال، تصمیم گیری و یادگیری
- توجه، درک و تشخیص و حافظه مرتبط ترین به ID است.

توجه (ATTENTION)

- انتخاب چیزهایی برای تمرکز در یک زمان از میان محرک های موجود
- به ما اجازه میدهد که به اطلاعاتی که مربوط به کارمان است تمرکز کنیم.
- سهل یا سخت بودن “توجه” مرتبط است با :
 - داشتن هدف مشخص
 - روشن و برجسته بودن اطلاعات در محیط

توجه (ATTENTION)

- دسته بندیهای “توجه”
 - الف
 - صوتی
 - تصویری
 - ب
 - متمرکز (focused)
 - تفسیم شده (divided)
- اطلاعات در اینترفیس ها باید ساختار یافته باشد تا نظر کاربر را جلب کند:
 - مرزبندی ضمنی یا واضح (perceptual boundaries)
 - رنگ
 - Reverse Video
 - صدا و نور چشمک زن

فعالیت: قیمت اتاق دو نفره در مهمانپذیر HOLIDAY را در بردلی پیدا کنید.

| | |
|--|--------------------------------|
| Pennsylvania | |
| Bedford Motel/Hotel: Crinaline Courts | (814) 623-9511 S: \$18 D: \$20 |
| Bedford Motel/Hotel: Holiday Inn | (814) 623-9006 S: \$29 D: \$36 |
| Bedford Motel/Hotel: Midway | (814) 623-8107 S: \$21 D: \$26 |
| Bedford Motel/Hotel: Penn Manor | (814) 623-8177 S: \$19 D: \$25 |
| Bedford Motel/Hotel: Quality Inn | (814) 623-5189 S: \$23 D: \$28 |
| Bedford Motel/Hotel: Terrace | (814) 623-5111 S: \$22 D: \$24 |
| Bradley Motel/Hotel: De Soto | (814) 362-3567 S: \$20 D: \$24 |
| Bradley Motel/Hotel: Holiday House | (814) 362-4511 S: \$22 D: \$25 |
| Bradley Motel/Hotel: Holiday Inn | (814) 362-4501 S: \$32 D: \$40 |
| Breezewood Motel/Hotel: Best Western Plaza | (814) 735-4352 S: \$20 D: \$27 |
| Breezewood Motel/Hotel: Motel 70 | (814) 735-4385 S: \$16 D: \$18 |

فعالیت: قیمت اتاق دو نفره در مهمانپذیر QUALITY در کلمبیا را پیدا کنید

| South Carolina | | | | | |
|----------------|-----------------|-----------|----------|--------|--------|
| City | Motel/Hotel | Area code | Phone | Rates | |
| | | | | Single | Double |
| Charleston | Best Western | 803 | 747-0961 | \$26 | \$30 |
| Charleston | Days Inn | 803 | 881-1000 | \$18 | \$24 |
| Charleston | Holiday Inn N | 803 | 744-1621 | \$36 | \$46 |
| Charleston | Holiday Inn SW | 803 | 556-7100 | \$33 | \$47 |
| Charleston | Howard Johnsons | 803 | 524-4148 | \$31 | \$36 |
| Charleston | Ramada Inn | 803 | 774-8281 | \$33 | \$40 |
| Charleston | Sheraton Inn | 803 | 744-2401 | \$34 | \$42 |
| Columbia | Best Western | 803 | 796-9400 | \$29 | \$34 |
| Columbia | Carolina Inn | 803 | 799-8200 | \$42 | \$48 |
| Columbia | Days Inn | 803 | 736-0000 | \$23 | \$27 |
| Columbia | Holiday Inn NW | 803 | 794-9440 | \$32 | \$39 |
| Columbia | Howard Johnsons | 803 | 772-7200 | \$25 | \$27 |
| Columbia | Quality Inn | 803 | 772-0270 | \$34 | \$41 |
| Columbia | Ramada Inn | 803 | 796-2700 | \$36 | \$44 |
| Columbia | Vagabond Inn | 803 | 796-6240 | \$27 | \$30 |

نتایج فعالیت

- Tullis در سال ۱۹۸۷ دریافت که دو صفحه نتایج متفاوتی را تولید میکنند
 - صفحه اول: جستجو به طور میانگین ۵.۵ ثانیه طول میکشد.
 - صفحه دوم: جستجو به طور میانگین ۳.۲ ثانیه طول میکشد
- چگالی هر دو صفحه ۳۱٪ است.
- جای خالی (whitespace)
- صفحه اول: اطلاعات پشت سر هم آمده اند.
- صفحه دوم: کاراکترها در دسته بندی ها منطقی پشت سر هم آمده اند.

نکاتی برای طراحی

○ اطلاعاتی که کاربر باید به آن توجه کند، واضحتر باشد. با تکنیکهایی از قبیل:

- رنگ
- مرتب کردن
- فضای خالی
- خط کشیدن زیر مطلب
- به دنبال هم آمدن اطلاعات به صورت منطقی
- انیمیشن

○ از شلوغ کردن اینترفیس بپرهیزید.

- مثال: google.com

○ اگر نرم افزار به شما همه جور امکانات میدهد، نیازی به استفاده همه امکانات و شلوغ کردن طراحی نیست.

- گرافیک
- صدا
- انیمیشن

مثالی از استفاده زیاد از گرافیک



درک و تشخیص

○ چه طور اطلاعات را از محیط پیرامون میگیریم و به صورت تجربه در می آوریم.

- اطلاعات از حواس پنجگانه دریافت میشود.
- جنبه های دیگر شناختی مثل "توجه" و "حافظه" نیز درگیرند.
- بیشترین دریافت با حس بینایی، سپس شنوایی و بعد لامسه است.

○ دریافت های ضمنی برای طراحی:

• اطلاعات باید سریعتر و بهتر درک شوند.

○ متن باید خوانا باشد.

○ آیکون ها قابل تشخیص و فهم باشند.

آیا تضاد رنگ مناسب است؟ کلمه ITALIAN را پیدا کنید.

| | | | |
|--------------------|-------------------|----------------------|-------------------|
| Black Hills Forest | Peters Landing | Jefferson Farms | Devlin Hall |
| Cheyenne River | Public Health | Psychophysics | Positions |
| Social Science | San Bernardino | Political Science | Hubard Hall |
| South San Jose | Moreno Valley | Game Schedule | Fernadino Beach |
| Badlands Park | Altamonte Springs | South Addision | Council Bluffs |
| Juvenile Justice | Peach Tree City | Cherry Hills Village | Classical Lit |
| Results and Stats | Highland Park | Creative Writing | Sociology |
| Thousand Oaks | Manchesney Park | Lake Havasu City | Greek |
| Promotions | Vallecito Mts. | Engineering Bldg | Wallace Hall |
| North Palermo | Rock Falls | Sports Studies | Concert Tickets |
| Credit Union | Freeport | Lakewood Village | Public Radio FM |
| Wilner Hall | Slaughter Beach | Rock Island | Children's Museum |
| Performing Arts | Rocky Mountains | Deerfield Beach | Writing Center |
| Italian | Latin | Arlington Hill | Theater Auditions |
| Coaches | Pleasant Hills | Preview Game | Delaware City |
| McKees Rocks | Observatory | Richland Hills | Scholarships |
| Glenwood Springs | Public Affairs | Experts Guide | Hendricksville |
| Urban Affairs | Heskett Center | Neff Hall | Knights Landing |
| McLeansboro | Brunswick | Grand Wash Cliffs | Modern Literature |
| Experimental Links | East Millinocket | Indian Well Valley | Studio Arts |
| Graduation | Women's Studies | Online Courses | Hughes Complex |
| Emory Lindquist | Vacant | Lindquist Hall | Cumberland Flats |
| Clinton Hall | News Theatre | Fisk Hall | Central Village |
| San Luis Obispo | Candlewood Isle | Los Padres Forest | Hoffman Estates |

آیا مرزبندی و استفاده از WHITESPACE بهتر است؟ FRENCH را پیدا کنید.

| | | | |
|------------------|--------------------|------------------|--------------------|
| Webmaster | Curriculum | Student Life | Dance |
| Russian | Emergency (EMS) | Accountancy | Gerontology |
| Athletics | Statistics | McKnight Center | Marketing |
| Go Shockers | Award Documents | Council of Women | College Bylaws |
| Degree Options | Language Center | Commute | Why Wichita? |
| Newsletter | Future Shockers | Small Business | Tickets |
| Geology | Intercollegiate | Thinker & Movers | Career Services |
| Manufacturing | Bowling | Alumni | Doers & Shockers |
| Management | Wichita Gateway | Foundations | Core Values |
| UCATS | Transfer Day | Corbin Center | Grace Wilkie Hall |
| Alumni News | Job Openings | Jardine Hall | Strategic Plan |
| Saso | Live Radio | Hugo Wall School | Medical Tech |
| Educational Map | Beta Alpha Psi | Staff | Softball, Men's |
| Physical Plant | Liberal Arts | Aerospace | McKinley Hall |
| Graphic Design | Counseling | Choral Dept. | Email |
| Non Credit Class | Biological Science | Alberg Hall | Dental Hygiene |
| Media Relations | Duerksen Fine Art | French | Tenure |
| Advertising | EMT Program | Spanish | Personnel Policies |
| English | Religion | Parents | Instrumental |
| Graduate Complex | Art Composition | Wrestling | Nursing |
| Music Education | Physics | Philosophy | Opera |
| Advising Center | Entrepreneurship | Wichita Lyceum | Sports History |
| Medical School | Koch Arena | Fairmount Center | Athletic Dept. |
| Levitt Arena | Roster | Women's Museum | Health Plan |

نتایج فعالیت

○ Weller در سال 2004 دریافت که زمان کمتری لازم است تا اطلاعات دسته بندی شده جستجو شوند.

• دسته بندی در شکل دوم را با تضاد رنگ در شکل اول مقایسه کنید.

○ بعضی معتقدند که استفاده زیاد از whitespace جستجو را مشکل تر میکند.

- آیا شما با این مساله موافقت می‌کنید؟
- تمرین: روشهایی را نام ببرید که فکر میکنید بهتر از روشهای دیگر برای جستجو مناسبند.

کدامیک بهتر خوانده میشود؟

What is the time?

What is the time?

What is the time?

What is the time?

What is the time?

نکاتی درباره طراحی

- اطلاعات ارائه شده باید به راحتی قابل درک و تشخیص باشند.
- معانی گرافیکها از جمله آیکونها باید به راحتی قابل درک باشند.
- مرزبندی و فضای خالی تکنیکهای مناسبی برای دسته بندی اطلاعات هستند.
- صداها قابل شنیدن و تشخیص باشند.
- خروجی های یک سیستم صوتی باید به نحوی باشد که کلمات ادا شده قابل تشخیص باشند.
- متن باید خوانا و قابل تشخیص بر روی پس زمینه انتخاب شده باشد.
- اینترفیس های لمسی بازخورد مناسب با کاربردها را بدهند.

حافظه (MEMORY)

- با به یادآوری اطلاعات کمک به ایجاد عکس العمل مناسب میکنند.
- اطلاعات اول رمزگذاری شده به حافظه سپرده میشود و در موقع نیاز بازیابی میشود.
- آیا میتوان همه چیز را به یاد آورد؟
- فرایند فیلترینگ برای دریافت اطلاعاتی که به آن "توجه" میکنیم، صورت میگیرد.
- همیشه فیلترینگ بر اساس خواست ما نیست.
- مواردی مهم:
 - Context (کی و کجا)
 - recognition در برابر recall

پردازش در حافظه

- رمزگذاری (Encoding) اولین فعالیت حافظه است.

- از بین اطلاعات اطرافمان به یکی "توجه" کنیم و برداشت ما از آن اطلاعات ، رمزگذاری را صورت میدهد.
- هر چه بیشتر به اطلاعات "توجه" (attend to) کنیم،
- هرچه بیشتر پردازش کنیم،
 - با فکر کردن
 - با مقایسه کردن با دانشهای موجودمان
- امکان یادآوری بیشتر میشود.
 - مثال: در درس HCI، بهتر است در کلاسها حضور داشته باشید، تمرین انجام دهید، مباحثه کنید، نت برداری کنید و کتاب را مطالعه کنید تا اطلاعات به خوبی موقع امتحان بیادتان بیاید.

CONTEXT مهم است.

- Context برای اطلاعاتی که یادآوری میشود مهم است.
- بدلیل رمزگذاری شدن اطلاعات در یک context، بازیابی آن در یک context دیگر مشکل میشود.
 - مثال: در قطار فردی به شما سلام میکند که شما او را به یاد نمی آورید. ولی وقتی در راهرو آپارتمان میبینید به یاد می آورید چون اطلاعات در مورد این فرد آنجا رمزگذاری شده است.

فعالیت

- تاریخ آخرین امتحان میان ترم در ترم پیش را بیاد بیاورید.
- تصویر روی جلد آخرین DVD که خریداری کرده اید را بیاد بیاورید.
- کدام آسان تر بود؟ چرا؟
- افراد تصاویر را بهتر به حافظه می سپارند.
 - رنگ، محل و نشانه های یک شی تصویری کمکی است برای به خاطر سپردن.
- افراد اطلاعاتی که با قانون و قاعده به هم مرتبط نیستند را سخت تر به حافظه می سپارند.
 - مثل تاریخ تولد یا شماره تلفن

تشخیص در برابر بیادآوری (RECOGNITION VS. RECALL)

- حقیقت معروف:
 - در مقایسه "تشخیص" با "به یادآوری"، انسان در تشخیص قوی تر است.
 - تصاویر را بهتر از متون بیاد می آورد.
 - دلیل وجود اینترفیس های گرافیکی
- در اینترفیس های متنی (COMMAND-BASED) کاربر باید دستورات را بیاد بیاورد.
 - فرض کنید آن اینترفیس ۱۰۰ دستور دارد.

- اینترفیس های گرافیکی (GUI) به کاربر اجازه میدهد که اینترفیس را چک کرده و موردی را که تشخیص میدهد مد نظرش است را اجرا کند.
- مثال Web browsers, MP3 players

مشکل '7±2'

- تئوری جورج میلر (۱۹۵۶): مشکل '7±2'
- حافظه به دو صورت کوتاه و بلند مدت قرار دارد.
- حافظه کوتاه مدت ظرفیت محدود دارد.
- تئوری: به اندازه 7±2 بلاک (chunk) از اطلاعات وارد شده به حافظه کوتاه مدت قابل بازیابی است.
- فعالیت ...
- این نکته مهمی برای طراحان در طراحی است.

بعضی اشتباهات...

- فقط ۷ انتخاب در هر منو
- فقط ۷ آیکون در هر toolbar
- فقط ۷ آیتم در هر لیست
- فقط ۷ آیتم در یک منو کشویی
- فقط ۷ tab در یک صفحه وبسایت



چرا اشتباه؟

- استفاده نادرست از تئوری
- افراد لیست انتخاب های یک منو، آیتم ها، آیکون ها و... هرچقدر که بخواهند نگاه کنند تا انتخاب مورد نظر را پیدا کنند.
- نیازی نیست که این اطلاعات "بیادآوری" شود.
- چون در دسته اطلاعاتی نیست که در کوتاه مدت شنیده یا دیده شود.
- گاهی داشتن "تعداد کم" (مثلا ۷ تا) در طراحی خوب است
- بسته به کاری است که در یک صفحه در اختیار کاربر قرار میگیرد.

مدیریت اطلاعات شخصی (INFORMATION MANAGEMENT PERSONAL)

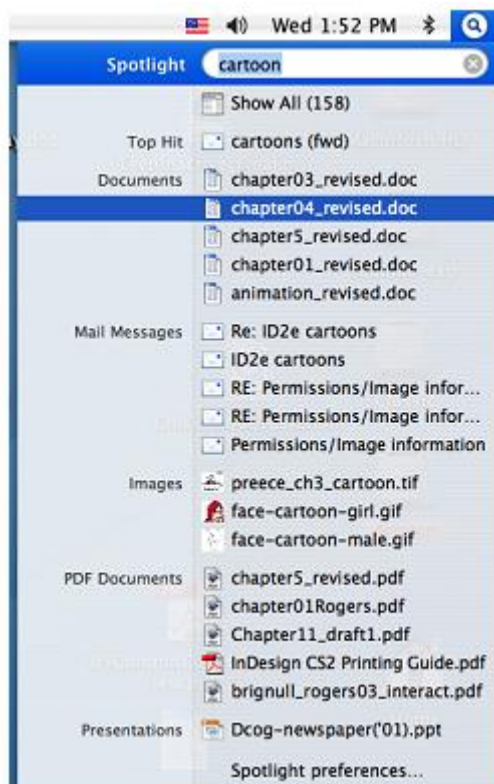
- مدیریت اطلاعات شخصی یک مشکل برای کاربران است
- تعداد مستندات، تصاویر، موزیکها، ویدیوها، ایمیلها و بوک مارکها بسیار زیاد است.

- مشکل اصلی: کجا و چه طور این فایلها را ذخیره کنیم که بعدا به راحتی بدانیم که با چه نامی و کجا ذخیره کرده ایم.
- نامگذاری شناخته ترین راه برای رمزگذاری فایلهاست.
- ولی بیادآوری نام بسیار هم مشکل است وقتی هزاران فایل داشته باشیم.
- چه طور این فرآیند با در نظر گرفتن حافظه افراد طراحی شود.

مدیریت اطلاعات شخصی (PIM)

- دو فرآیند حافظه
 - recognition & recall
- مدیریت فایل باید هر دو فرآیند را بهینه کند.
- مثال: ابزارهای جستجو و تاریخچه فایلها
- به کاربران برای رمزگذاری بهتر کمک شود
- ذخیره فایلها با مشخصاتی مثل رنگ، پرچم، متون قابل تغییر، time stamping و نظایر آن

ابزار جستجوی SPOTLIGHT در APPLE



نکاتی برای طراحی

- حافظه کاربر را با فرایندهای پیچیده برای انجام یک کار overload نکنید.
- اینترفیس هایی را طراحی کنید که بیشتر نیاز به recognition (تشخیص) به جای recall (بیادآوری) داشته باشد.

- راه‌های متفاوتی در اختیار کاربر برای رمزگذاری اطلاعات دیجیتال برای ذخیره آنها قرار دهید.
- دسته بندی، رنگ، پرچم، time stamp

یادگیری (LEARNING)

○ یادگیری

- برنامه های کامپیوتری
 - Microsoft Office
- برنامه های آموزشی کامپیوتر
 - pondworld
 - Jack Carrol (۱۹۹۰)
- یادگیری برنامه های کامپیوتری
- یادگیری کامپیوتر با استفاده از دستورالعمل ها سخت است.
- یادگیری از طریق انجام (Learning by Doing) صورت میگیرد.
- استفاده از چرخ آموزش (training-wheels)
- محدودیت های اعمال شده با بالا رفتن تجربه کاربر، کمتر شود.

یادگیری (LEARNING)

○ یادگیری

- برنامه های آموزشی کامپیوتر
 - به صورت web-based، چند رسانه ای (multimedia) و واقعیت مجازی (virtual reality)
 - مزیت:
 - ایجاد تعامل
 - این تعامل با کتاب و نظایر آن امکان پذیر نیست.
 - قدرت کشف
- Rogers
 - ۱۹۹۸ - لینک پویا (dynamalinking)
 - ۲۰۰۳ - کودکان یادگیری بهتری با استفاده از لینک پویا داشتند

نکاتی برای طراحی

- اینترفیس هایی طراحی کنید که به کاربران اجازه کشف ویژگیهای سیستم را بدهد.
- اینترفیس هایی طراحی کنید که برای جلوگیری از اشتباه، اعمال را محدود کند. (training-wheel)
- لینکی بین نمایش انتزاعی و واقعی برای یادگیری مطالب پیچیده ایجاد کنید (Dynamalinking).

خواندن، صحبت کردن و شنیدن

(READING, SPEAKING & LISTENING)

- سه شکل از پردازش زبان
- شباهت: معانی عبارات در هر سه فعالیت یکسان برداشت میشود.
- تفاوت:
- خواندن قابل تکرار است ولی شنیدن بعد از یکبار به اتمام میرسد.
- خواندن را میتوان سریعتر انجام داد ولی برای دو فعالیت دیگر تغییر سرعت امکان پذیر نیست.
- شنیدن، نیاز به تلاش شناختی کمتر دارد.
- این روش طرفدار بیشتری بین کودکان به نسبت خواندن کتاب دارد.
- معمولاً متنی را که میخوانید با قواعد دستوری نوشته شده ولی حرف زدن به قوانین محاوره ای صورت میگیرد.
- مثال: استفاده از جمله های نیمه تمام که درک بقیه جمله به عهده شنونده است.
- افراد توانایی های متفاوتی در این جنبه های شناختی دارند.
- افراد dyslexics کلمات نوشته شده را نمیفهمند.
- گروهی از افراد مشکل شنوایی یا بینایی دارند.
- نرم افزارهایی برای بهبود خواندن، صحبت کردن و شنیدن در دسترس است.

نکاتی برای طراحی

- دستورالعملهای speech-based باید کوتاه باشد .
- ظرفیت حافظه کوتاه مدت محدود است.
- صوتهای تولید شده باید با لهجه قابل فهم باشد.
- متون برای افراد با دید کم، بدون خراب شدن فرمت، بزرگتر نمایش داده شود

حل مسائل، برنامه ریزی و تصمیم گیری

(PROBLEM-SOLVING, PLANNING & DECISION-MAKING)

- فرایندهای بازتابی شناختی (reflective cognition) هستند:

- فکر کنید که چه باید بکنید.
- از چه راههای میتوان به هدف رسید.
- نتایج انتخاب یک راه خاص چه خواهد بود.
- این فعالیتها:

- فرایندی آگاهانه اند.
- فرایندی مشورتی اند.
- حتی با خودتان

- نیاز به ابزار دارند.
- قلم و کاغذ، نقشه، نرم افزار ...

حل مسائل، برنامه ریزی و تصمیم گیری (PROBLEM-SOLVING, PLANNING & DECISION-MAKING)

- افراد توانایی های متفاوتی در این جنبه ها دارند.
 - تجربه و مهارت
- مبتدیان:
 - دانش محدود
 - استفاده از فرضیه های خودساخته برای نحوه انجام کار
 - سعی و خطا
 - شروع آهسته
 - خطای بیشتر
 - عموماً ناکارآمد
 - عدم تفکر در مورد نتایج عملکرد
- پیشرفته
 - دانش وسیع تر
 - استفاده از بهترین استراتژی
 - تفکر در مورد نتایج عملکرد

نکاتی برای طراحی

- وجود تفاوت بین امکانات برای کاربران مبتدی و پیشرفته
 - مثال: جستجوی پیشرفته
- در اینترفیس هایی که برای بهبود تصمیم گیری و برنامه ریزی (به خصوص برای موارد اضطراری) طراحی میشود، memorability باید یک هدف اصلی باشد.

چارچوب شناختی

- تعدادی چارچوب مفهومی برای توضیح و پیش بینی رفتار افراد بر اساس تئوریهای شناختی بنا نهاده شده اند.
- مواردی که در ID مورد استفاده بیشتری دارند عبارتند از:
 - مدل ذهنی (Mental Model)
 - تئوری کنش (Theory of Action)
 - پردازش اطلاعات (Information Processing)
 - شناخت خارجی (External Cognition)

- شناخت توزیع شده (Distributed Cognition)

مدل ذهنی (MENTAL MODELS)

- درک یک کاربر از یک سیستم با یادگیری و استفاده از آن بالا می‌رود.
- این دانش معمولاً به صورت "مدل ذهنی" توصیف می‌شود.
- چه طور از سیستم استفاده شود (قدم بعدی چیست)؟
- با یک سیستم ناآشنا یا یک موقعیت غیر منتظره چه باید کرد (چه طور سیستم کار می‌کند)؟
- درک چگونگی کارکرد یک سیستم با استنتاج از مدل ذهنی صورت می‌گیرد.

مدل ذهنی (MENTAL MODELS)

- تعریف مدل ذهنی توسط Craik در سال ۱۹۴۳ به این صورت است:
"ساختار درونی بعضی از جنبه‌های دنیای بیرون که به افراد اجازه پیشگویی می‌دهد."
- در مدل ذهنی فرایندهای خودآگاه و ناخودآگاه دخیلند و تصاویر و آنالوژی‌ها فعالانه به کار گرفته می‌شوند.
- مدل ذهنی: (یک ماشین را چه طور باید رانندگی کرد و چه طور کار می‌کند)
 - عمقی
 - سطحی

استدلالات روزانه و مدل ذهنی

- (a) در یک روز سرد زمستانی وارد خانه می‌شوید. برای به سرعت گرم کردن خانه چه می‌کنید؟ ترموستات را روی بالاترین درجه می‌گذارید یا درجه مناسب گرم کردن خانه؟
- (b) گرسنه به خانه وارد می‌شوید. در فریزر یک پیتزای یخ زده پیدا می‌کنید. آیا مطابق دستورالعمل فر را روی دمای پیشنهاد شده می‌گذارید یا روی آخرین درجه برای سریعتر گرم شدن می‌گذارید؟

گرم کردن با کنترل ترموستاتی

- افراد به طور وسیعی مدل ذهنی اشتباهی دارند. (Kempton, 1996)
- چرا؟
 - تئوری سوپاپ (valve theory)
 - درخواست بیشتر نتیجه بیشتر را به همراه دارد (more is more)
 - این مفهوم به موقعیت‌های دیگر نیز عمومیت داده می‌شود.
 - پدال گاز، اجاق گاز، شیر آب، تنظیم صدای رادیو و....
- ترموستات با مدلی متفاوت کار می‌کند (on-off)

گرم کردن با کنترل ترموستاتی

- موقعیت های مشابهی نیز برای دستگاههای تعاملی و کامپیوتر اتفاق می افتد.
- افراد بر پایه یک آنالوژی نادرست و موهومات درک ضعیف و ناقصی از نحوه کار این وسایل دارند. (Norman, 1983)
- مثال: کلید آسانسور را چند بار میزنید تا آسانسور به طبقه مورد نظر شما بیاید؟
- چرا؟

تمرین: ATM ها

- بنویسید که یک ATM چگونه کار میکند؟
- چه مقدار پول میتوانید بردارید؟
- با چه واحد پولی؟
- اگر سراغ یک ماشین دیگر بروید و همینکار را انجام بدهید چه اتفاقی می افتد؟
- چه اطلاعاتی روی نوار کارت شما نگهداری میشه و چه طور استفاده میشه؟
- اگر شماره اشتباه وارد کنید چه میشود؟
- اگر بین فاصله بین تراکنش ها چیزی را تایپ کنید چه میشود؟
- چرا کارت تا آخر در ماشین میماند؟
- آیا شما پول را می شمارید؟ چرا؟

عملکرد شما چگونه بود؟

- مدل ذهنی شما:
- دقیق بود؟
- شبیه به واقعیت بود؟
- چقدر سطحی بود؟
- Payne (۱۹۹۱) مطالعه مشابهی انجام داد و دریافت که افراد برای توضیح دادن نحوه کار به آنالوژی ها متوسل میشوند.
- گزارش افراد خیلی متفاوت و فاقد عمومیت بود.

نکاتی برای طراحی

- داشتن دستورالعمل و کتابچه راهنما به منظور بهبود مدل ذهنی
- شفاف بودن عملکرد سیستم
 - وجود بازخورد
 - آسان بودن درک سیستم
- اطلاعات واضح و روشن باشد
- وجود اطلاعات به صورت online
- ارائه راهنما با کیفیت متفاوت برای افراد با مدل ذهنی متفاوت

تئوری کنش

NORMAN'S (1986) THEORY OF ACTION

- هر فعالیت ۷ مرحله دارد
 - پایه گذاری یک هدف
 - مشخص کردن منظور
 - مشخص کردن دنباله از اعمال
 - اجرای اعمال
 - درک وضعیت سیستم
 - تفسیر وضعیت سیستم
 - ارزیابی وضعیت سیستم با در نظر گرفتن هدف و منظور

مثال: خواندن یک خبر داغ از اینترنت

- مشخص کردن هدف برای فهمیدن یک خبر داغ
 - تصمیم مبنی خواندن خبر داغ
- مشخص کردن منظور
 - تصمیم بر انتخاب سایت خبری X
- چه کار باید انجام شود
 - بردن کرسر بر روی لینک مربوطه در browser
- اجرای کارهای مشخص شده
 - کلیک کردن ماوس
- چه اتفاقی در اینترنت می‌شود
 - دیدن صفحه ای که بارگذاری میشود
- تفسیر
 - درک اینکه این سایت X است
- ارزیابی بر اساس هدف
 - خواندن خبر داغ

چقدر واقعی؟

- فعالیت های انسان به این صورت و ترتیب به دنبال هم نمی آیند.
- بعضی مراحل جا می افتند یا تکرار میشوند.
- معمولاً هدفی واضح در ذهن ندارند و به دنیای بیرون عکس العمل نشان میدهند.
- این تئوری یک تقریب برای واقعیت است و بسیار ساده سازی شده است.
- به طراحان برای تفکر در مورد چگونگی کمک به کاربران برای مانیتور کردن اعمالشان کمک میکند.

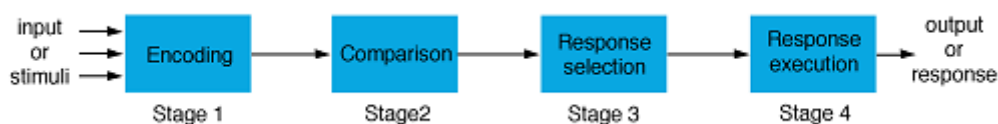
فاصله (THE GULF)

- “فاصله” به تفاوت و فاصله ای (gap) که بین کاربر و اینترفیس است اشاره میکند.
- فاصله اجرا
 - فاصله بین کاربر با سیستم فیزیکی
- فاصله ارزیابی
 - فاصله بین سیستم فیزیکی و کاربر
- فاصله را باید کم کرد تا برای انجام یک کار، کمترین تلاش شناختی لازم باشد.
 - با طراحی اینترفیس های usable
 - مثال: Zstep (کمک به خطایابی در برنامه نویسی به صورت گرافیکی)

پردازش اطلاعات

INFORMATION PROCESSING

- برای درک چگونگی کارکرد ذهن با استفاده از مشابهات (Metaphor) و آنالوژی



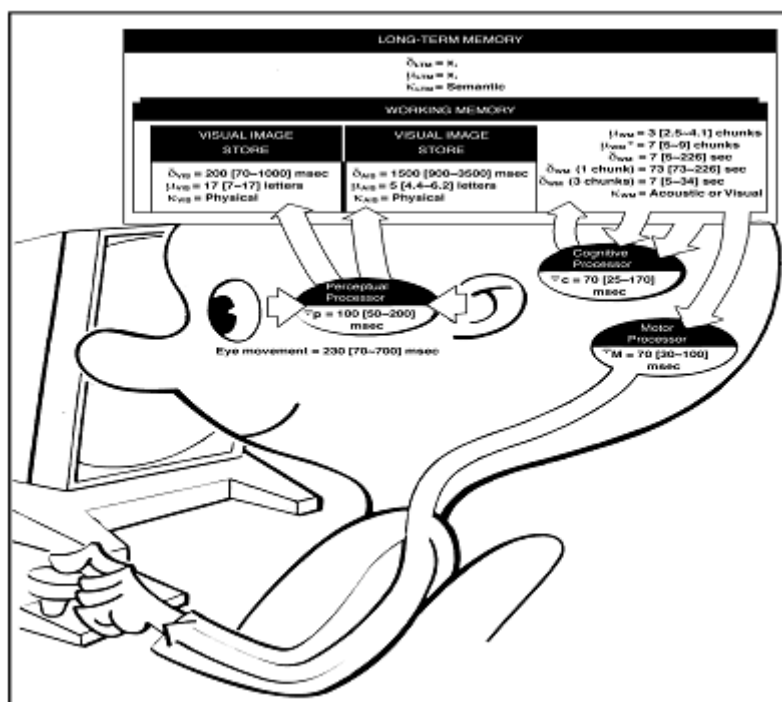
- اساسی برای پیش بینی کارایی انسان
 - مثال:
 - زمان عکس العمل
 - پیدا کردن مشکل وقتی کاربر در معرض اطلاعات زیاد قرار میگیرد.

مدل پردازشگر انسانی

HUMAN PROCESSOR MODEL (CARD ET AL, 1983)

- فرآیند های اطلاعاتی تعامل انسان با کامپیوتر را مدل میکند.
- پیش بینی میکند که چه فرایندهای شناختی در تعامل انسان و کامپیوتر دخیلند
- اجازه میدهد که زمانی که طول میکشد تا یک کاربر کاری را انجام دهد را اندازه گیری کنیم.
 - بسیار مناسب برای مقایسه اینترفیس های متعدد
- مدل برای کارهای منحصرأذهنی طراحی شده.
- بیشتر فعالیتهای شناختی در تعامل با نمادهای بیرونی مثل کامپیوتر صورت میگیرد.

مدل پردازشگر انسانی



شناخت خارجی (EXTERNAL COGNITION)

- توضیح میدهد که چه فرایندهای شناختی در تعامل انسان با نمادهای خارجی دخیلند.
 - مثل نقشه، یادداشت و نمودار
- مزایای شناختی شناخت خارجی و فرایندهای دخیل:
 - کاهش بار حافظه با خارج سازی اطلاعات
 - کم کردن بار محاسبات
 - حاشیه نویسی و ردیابی شناختی

کاهش بار حافظه با خارج سازی اطلاعات (EXTERNALIZING)

- نوشته های روزانه، یادآوریهها، تقویم، یادداشت، لیست خرید، لیست انجام کار همگی برای این است که به ما یادآوری کنند که چه کاری باید انجام دهیم.
- نمادهای خارجی:
 - کمک میکند که بیاد بیاوریم کاری را باید انجام دهیم.
 - خرید هدیه برای روز مادر
 - چه کاری باید انجام شود
 - خرید کارت
 - چه زمانی باید انجام شود
 - در تاریخ X
- امکاناتی از قبیل علامتگذاری ایمیلها، تقدم انجام کار را نشان میدهد.

کم کردن بار محاسبه (COMPUTATIONAL OFFLOADING)

- به استفاده از یک ابزار برای انجام محاسبه اطلاق میشود. (مثل قلم و کاغذ)
- سعی کنید که محاسبات زیر را انجام دهید
 - به صورت ذهنی
 - با استفاده از قلم و کاغذ
 - با ماشین حساب
- $234 \times 456 = ??$
- $CCXXXIII \times CCCCXXXXXVI = ???$
- کدام آسانتر است؟ چرا؟ هر دو ضرب یکی هستند.

حاشیه نویسی و ردیابی شناختی

(ANNOTATION AND COGNITIVE TRACING)

- حاشیه نویسی به تغییر نمایش فعلی با علامتگذاری اطلاق میشود.
 - خط زدن از لیست، تیک زدن و خط کشیدن
- ردیابی شناختی به تغییر ترتیب آیتم اطلاق میشود.
 - کارتهای بازی، بازی با کلمات

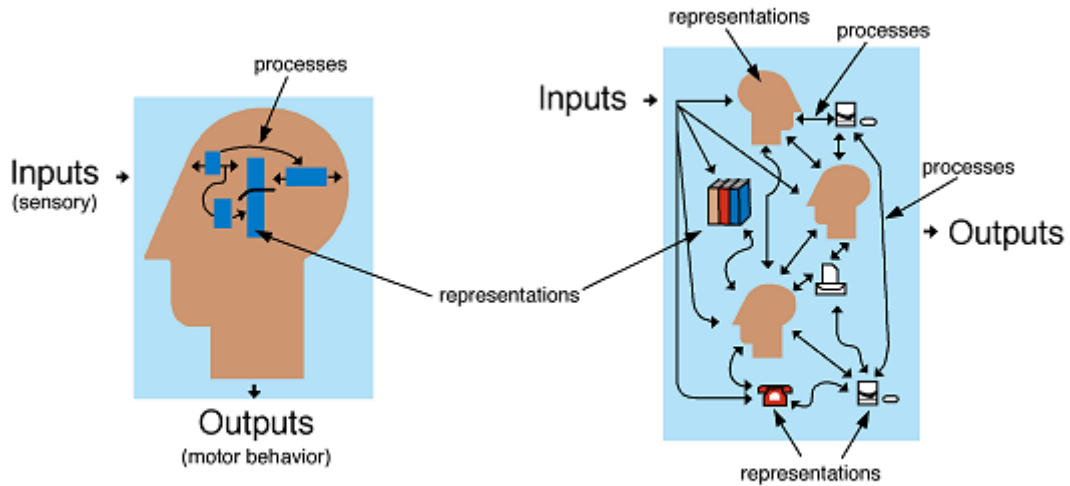
نکاتی برای طراحی

- برای کاهش بار حافظه و عملیات محاسباتی در اینترفیس از نمادهای خارجی استفاده کنید.
 - رنگ متفاوت URL های دیده شده.
- استفاده از نمایش گرافیکی اطلاعات برای تصمیم گیری سریعتر
 - دیالوگ باکس های راهنمایی کننده

شناخت توزیع شده (DISTRIBUTED COGNITION)

- به پدیده شناختی که باعث تعامل بین افراد، مصنوعات و نمادهای خارجی و داخلی است، اشاره میکند. (Hutchins, 1995)
- آنها را از جهت توزیع بین وضعیت نمادها توصیف میکند.
- اطلاعات با رسانه های مختلف تغییر پیدا میکنند (کامپیوتر، صفحه نمایش، کاغذ و ...)

چه طور با پردازش اطلاعات متفاوت است؟



1. Traditional model

2. Distributed model

نحوه آنالیز تعاملات در شناخت توزیعی

- ارزیابی کار گروهی برای حل مساله
- نقش رفتارهای گفتاری و غیر گفتاری
 - صحبت واضح، صحبت با ایهام، نیم نگاه، سکوت
- مکانیزمهای موثر برای هماهنگی
 - قوانین و پروسه های انجام کار
- راههای مختلف همکاری گروهی
- چگونگی به اشتراک گذاشتن و دسترسی به اطلاعات
- اطلاعات بیشتر در فصل ۸

نکات اصلی این بخش

- چندین فرآیند شامل توجه، حافظه، درک و یادگیری در شناخت دخیلند.
- نحوه طراحی یک اینترفیس بسیار بر درک، توجه، یادگیری و بیادآوردن انجام کارها موثر است.
- چارچوبهای تئوری مثل مدل ذهنی و شناخت خارجی راههایی برای شناخت چگونگی و چرایی تعامل انسان با محصولات است که ما را به تفکر برای طراحی بهتر رهنمون میکند.

CHAPTER 7: DATA GATHERING

چرا جمع آوری داده

- استخراج ملزومات (requirement)
- ارزیابی سیستمهای موجود

اهداف بخش

- روشهای جمع آوری داده
- چه طور یک جمع آوری داده موفق داشته باشیم
- برنامه ریزی و اجرای مصاحبه
- طراحی یک پرسشنامه
- برنامه ریزی اجرای یک "مشاهده"

چهار نکته کلیدی

۱. مشخص نمودن هدف از جمع آوری داده
 - تصمیم گیری در رابطه با آنالیز داده ها بعد از جمع آوری
۲. ارتباط با شرکت کنندگان
 - واضح و حرفه ای
 - گرفتن رضایت برای جمع آوری داده
۳. استفاده از بیش از یک روش
۴. مطالعه آزمایشی (pilot study)
 - آزمایشی کوچک برای مطالعه اصلی

ابزارهای ضبط داده

- یادداشت، صدا، فیلم، عکس
 - سرعت محدود نت برداری و عکاسی
- یادداشت بعلاوه عکس
- صدا بعلاوه عکس



مصاحبه (Interview)

- یکی از روشهای جمع آوری داده
 ۱. بدون ساختار (unstructured)
 - توسط یک دست نوشته هدایت نمیشوند
 - غنی ولی غیر قابل تکرار
 - زمان بر
 - مهارت های لازم
 - اطمینان از جواب داده شدن سوال
 - طراحی سوال بعدی بر اساس جواب داده شده.
 ۲. ساختاریافته (structured)
 - تمامی سوالات از قبل به صورت دقیق نوشته شده اند.
 - غالبا شبیه یک پرسشنامه اند.
 - قابل تکرار ولی سطحی
 - از سوالهای هدایت کننده بپرهیزید (leading question)
 - نوع سوال، زبان بدن (body language) و نوع گفتار میتواند هدایتگر باشد.

مصاحبه

۱. نیمه ساختاریافته (semi-structured)
 - توسط دست نوشته هدایت میشود.
 - اجازه سوالهای خارج از دست نوشته برای روشن شدن موضوع وجود دارد.
 - بالانسی بین غنای داده و قابل تکرار بودن ایجاد میشود.
۲. گروه متمرکز (focused group)
 - شکوفا شدن ایده فرد در جمع با استفاده از ایده های بقیه
 - مهارت مدیریت جمعی
 - مدیریت افراد dominant

سوالات مصاحبه

- دو نوع:
 - سوالات بسته: جواب مشخص
 - بله ، خیر
 - سوالات باز: جواب نامشخص
 - سوالات بسته آنالیز آسانتر و کمی دارند.
 - سوالات باز آنالیز گاهی کمی و گاهی کیفی دارند.
 - نباید:
 - سوالات طولانی باشد.

- جملات ترکیبی باشد و انها را به چند جمله تبدیل کنید.
- از اصطلاحات مصطلح بین قشر خاصی استفاده شود.
- از سوالات هدایتگر استفاده شود.
- تعصب کلیشه ای داشته باشید.
- کلیشه های جنسیتی

اجرای مصاحبه

- معرفی:
- معرفی خودتان، اهداف مصاحبه، مسائل اخلاقی (ethical issues)، تقاضا برای ضبط داده، ارائه فرم رضایت
- warm-up
 - اولین سوال آسان بوده و تهدید کننده نباشد.
 - بدنه اصلی
 - ترتیب سوالات منطقی باشد.
- cool-off
 - چند سوال آسان برای پایان استرس
- بستن
- تشکر، اعلام خاتمه مصاحبه (بعنوان مثال با خاموش کردن ضبط)

اجرای مصاحبه با کیفیت تر

- پشتیبان (props)
- وسایلی برای برانگیختن شرکت کننده (مثل پروتوتایپ، سناریو و ...)



پرسشنامه (Questionnaire)

- سوالات میتواند بسته یا باز باشد.
- سوالات بسته آنالیز راحت تری دارند و توسط کامپیوتر قابل انجامند.
- برای عده زیادی قابل انجام است.
- برای انتشارش از کاغذ، ایمیل، پست و وب میتوان استفاده کرد.

- نمونه آماری میتواند مشکل ساز باشد وقتی که اندازه جمعیت مربوط، ناشناخته است (مثال پرسشنامه های آنلاین).
- پرسشنامه و مصاحبه ساختاریافته:
- از لحاظ سوال مشابه، از لحاظ انگیزه متفاوت.
- QUIS یکی از بهترین پرسشنامه ها برای ارزیابی اینترنتی

طراحی پرسشنامه

- ترتیب سوالات میتواند بر نتیجه اثر بگذارد.
- اول از سوالاتی مثل سن، جنسیت و ... شروع شود.
- آیا نیاز به پرسشنامه های متفاوتی برای جمعیت متفاوت دارید؟
- دستورالعمل واضح برای پر کردن پرسشنامه داشته باشید.
- بالانسی بین فضاهای خالی و متون پرسشنامه ایجاد کنید.
- تصمیم بگیرید که میخواهید فقط از عبارات مثبت، یا منفی یا هر دو استفاده کنید.

پرسشنامه و مصاحبه ساختاریافته

- از لحاظ نوع سوال مشابهند.
- از لحاظ انگیزه شرکت کنندگان برای جواب متفاوتند.
- انگیزه بالا پرسشنامه ↓
- ارزان تر است
- مصاحبه ↓ انگیزه پایین
- با دادن انگیزه به افراد جواب بهتری دریافت میکنید.
- پرسشنامه باید واضح تر باشد:
- کسی برای راهنمایی به جواب دادن وجود ندارد.
- مواردی نظیر "نظری ندارم" یا "هیچکدام" در جوابها موجود باشد.
- افرادی غیر از طراح آنرا مطالعه کنند.
- QUIS یکی از بهترین پرسشنامه ها برای ارزیابی اینترنتی از دانشگاه مریلند است.

فرمت سوالات و جوابها

- چک باکس های "بله" و "خیر"
- چک باکسهایی با انتخاب بیشتر
- مثلا برای مشخص نمودن رنج سنی
- مقیاس گذاری
- مقیاس لیکرت (Likert scales)
- ۱، ۲، ۳، ...

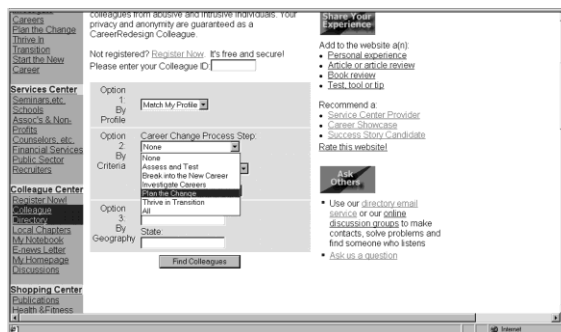
- خیلی موافقم ، موافقمخیلی مخالفم
- مقیاس معنایی (semantic scales)
- خسته کننده -----هیجان انگیز
- ۳، ۵، ۷ (یا بیشتر) مورد
- سوالات باز (open-ended)

تشویق برای دریافت جواب خوب

- هدف از مطالعه روشن باشد.
- محرکی برای جواب دادن
- شرکت کنندگان ناشناس بمانند.
- طراحی پرسشنامه خوب باشد.
- روشن بودن سوالات
- شکل ظاهری (فونت و سایز مناسب و بالانس بین جای خالی و متن)
- یک نمونه کوتاه تر از پرسشنامه برای افراد با وقت کمتر طراحی کنید.
- اگر پست میشود، پاکت و تمبر برگشت را هم بفرستید.
- در اول پرسشنامه ذکر کنید که حداکثر زمان لازم برای جواب دادن چقدر است.
- پر شدن پرسشنامه را با ایمیل، تلفن یا نامه پیگیری کنید.
- بعنوان مشوق جایزه تعیین کنید.
- اگر ۴۰٪ از افراد به پرسشنامه جواب بدهند، بسیار خوش شانس بوده اید. ۲۰٪ جواب قابل قبولی است.

مزایای پرسشنامه آنلاین

- جوابها سریع دریافت میشود.
- هزینه کپی و پست ندارد.
- داده ها به صورت اتوماتیک میتواند در یک دیتابیس برای آنالیز گردآوری شود.
- زمان آنالیز کاهش مییابد.
- از وقوع خطا در هنگام پر کردن پرسشنامه میتوان جلوگیری کرد.



معایب پرسشنامه آنلاین

- انتخاب نمونه آماری مشکل است.
- نمیتوان مطمئن بود که هر کاربر فقط یکبار جواب میدهد.
- در بسیاری از پرسشنامه های فرستاده شده با ایمیل، گروهی پرسشنامه را تغییر داده اند.

مراحل طراحی یک پرسشنامه آنلاین

- طراحی پرسشنامه مشابه با مدل کاغذی
- تعیین استراتژی برای جمعیت آماری
- درست کردن ورژن آنلاین
- با همه browser ها قابل دیدن باشد.
- چک IP
- مشکل اخلاقی (عدم ناشناس بودن شرکت کننده)
- داشتن pilot study (مطالعه آزمایشی)

مشاهده (OBSERVATION)

- مشاهده مستقیم، میدانی (Direct observation in the field)
- در نظر گرفتن یک چارچوب
- درجه شرکت کنندگان (درونی - بیرونی)
- شناخت فرهنگی انسان (Ethnography)
- مشاهده مستقیم در یک محیط کنترل شده (Direct observation in controlled environments)
- مشاهده غیر مستقیم با دنبال کردن فعالیتهای کاربران
- یادداشت های روزانه
- ثبت تعاملی (Interaction logging)



چارچوبی برای هدایت "مشاهده"

- چه کسی؟
- کجا؟
- چه چیزی؟
- چارچوب معرفی شده توسط Colin Robson (۲۰۰۲)
- Context مهم است.

- توضیح فضای فیزیکی محل انجام مشاهده
- اسم و ویژگیهای شرکت کننده
- نوع کار انجام شده توسط شرکت کننده
- وجود اشیا فیزیکی موجود در محل مشاهده
- چه کاری در چه موقعیتی انجام شده
- وقایع اتفاق افتاده مربوط و بی ربط به نوع کار محول شده به شرکت کننده
- دنباله کارهایی که انجام میشوند
- هدف از انجام کارهایی که توسط شرکت کننده انجام میشود.
- احساس افراد در هنگام انجام کار

اتمام مشاهده

- وقتی که کار محول شده به شرکت کننده پایان پذیرد.
- وقتی که هیچ نکته جدیدی از مشاهده عایدتان نمیشود.

فعالیت

- گروه کوچکی از افراد را انتخاب کرده، و یک محصول مثل موبایل را در اختیارشان قرار داده، نوع کار را برایشان توضیح داده و ۱۰ دقیقه "مشاهده" انجام دهید
- این مشاهده را با چارچوب Robson انجام دهید.

چارچوبی دیگر برای هدایت "مشاهده"

- چارچوب معرفی شده توسط Rogers (۱۹۹۷)
- برای مطالعه میدانی و برای طراحی تکنولوژی آینده به کار میرود
- دو دسته سوال:

- مشکلات موجود با تکنولوژی فعلی
 - چرا مطالعه این مشکلات اهمیت دارند؟
 - مزایا و معایب این تکنولوژی چیست؟
 - چرا تکنولوژی های قدیمی تر علیرغم وجود تکنولوژی های جدیدتر کماکان استفاده میشوند.
- توصیف آینده با استفاده از تکنولوژی معرفی شده جدید
 - مزایا و معایب تغییر روش فعلی
 - تاثیر تغییر تکنولوژی بر بقیه کارهای که تا بحال انجام میشده اند.
- مثال: پرداخت الکترونیک به جای پرداخت سنتی

شناخت فرهنگی انسان (Ethnography)

- مشاهده بدون هیچ پیش زمینه و فرضیه ای صورت میگیرد.
- هر اتفاق، یک اتفاق جدید است که باید توضیح داده شود.
- برای وقتی که میخواهیم بدانیم یک سیستم در context های مختلف چگونه عمل میکند، مناسب است.
- فلسفه ای است با مجموعه ای از تکنیکهای جمع آوری داده مثل مشاهده و مصاحبه
- وجود مناظره مبنی بر تفاوت یا عدم تفاوت میان روش مشاهده و ethnography
- در این روش مشاهده با توجه به جامعه و فرهنگی که مطالعه در آن صورت میگیرد، انجام میشود.
- مشاهده گر یا "درونی" است یا "بیرونی"
- آنالیز ویدیو ها و داده های ثبت شده زمان بر است.
- توضیحات کاربران، اتفاقات و مصنوعات ساخته شده نیز در جمع آوری داده دخیلند.

شناخت فرهنگی انسان (ETHNOGRAPHY)

- در جمع آوری داده به روش ethnography
 - کارهای انجام شده توسط کاربر، حرف های زده شده توسط آنها و چگونگی انجام کار به عنوان داده جمع آوری میشود.
 - به همین دلیل داده های جمع آوری شده، فرمتهای متفاوت دارند.
 - مستندات کتبی، یادداشت های مشاهده گر، تصویر، نقاشی
 - یک ارتباط غیر رسمی با شرکت کننده به جمع آوری داده کمک میکند.
- نکاتی برای بهتر انجام شدن ethnography
 - عدم سوال زیاد
 - عدم تصویر برداری زیاد
 - عدم اظهار فضل زیاد
 - استفاده از نت برداری و گوش دادن برای جمع آوری داده در روزهای اول و استفاده از فیلمبرداری و عکسبرداری در روزهای بعد
 - جلب اعتماد شرکت کننده
- Ethnography ممکن است هفته ها و یا ماهها و یا سالها به طول بیانجامد.

شناخت فرهنگی انسان (ETHNOGRAPHY)

- لیست راهنمایی از داده هایی که در ethnography باید جمع آورری شود:
 - کاری که شرکت کننده باید انجام دهد.
 - توضیح قوانین و پروسه های انجام کار
 - کاری که شرکت کننده انجام میدهد.
 - صحبت های انجام شده در حین انجام کار
 - شکل فیزیکی محصول

- موقعیت محصول در آزمایشگاه
- عکسبرداری یا فیلمبرداری تمام وسایلی که در زمان “مشاهده” استفاده شده اند.
 - مستندات، کامپیوتر و...
- فلوچارتی از روند انجام کار توسط کاربر، کشیده شود.
- ترسیم نقشه بیان کننده ارتباط بین فعالیتهای مختلف انجام شده توسط کاربر

نکاتی در رابطه با “مشاهده”

- فرق مشاهده در آزمایشگاه و مطالعه میدانی
 - در آزمایشگاه: توجه به جزئیات کارهای کاربران
 - نصب دوربین ها متعدد برای ضبط:
 - Facial Expression کاربر
 - محصول (کیبرد)
 - کاربر با محصول
 - از روش بلند فکردن (think aloud) میتوان استفاده کرد.
 - مشکل تفسیر سکوت
 - در مطالعه میدانی: توجه به تعامل انسان و تکنولوژی

نکاتی در رابطه با “مشاهده”

- جمع آوری داده توسط یادداشت های خود کاربر:
 - مناسب برای وقتی که داده ها پیوسته نیستند.
 - مطالعات طولانی مدتند.
 - کاربر ممکن است فراموش کند نت برداری کند.
 - کاربران ممکن است اغراق کنند.
- جمع آوری داده به صورت اتوماتیک
 - مساله اخلاقی در بعضی جوامع
 - مثل نرم افزار های جاسوسی (spyware)
 - WebLog : مراجعات به سایت به صورت پویا نشان میدهد.
 - البته میتوان به کاربر در مورد جمع آوری داده خبر داد.

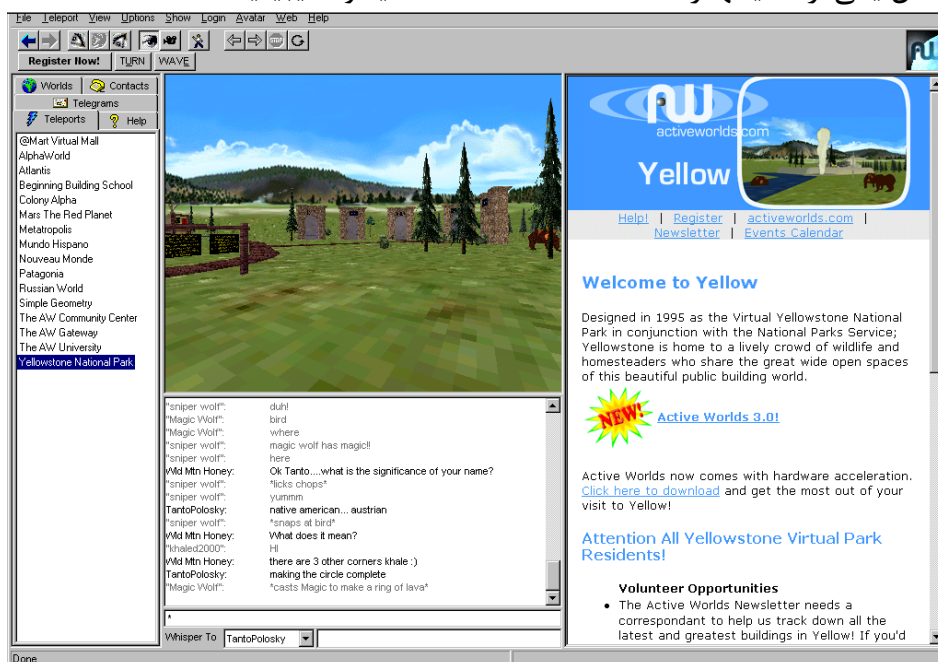
انتخاب و ترکیب تکنیکهای جمع آوری اطلاعات

- بستگی دارد به:
 - نوع مطالعه
 - برای شروع طراحی مصاحبه مناسب است در حالیکه ارزیابی usability با پرسشنامه هم امکان پذیر است.

- شرکت کنندگان
 - جوان در برابر مسمن، افراد با وقت کم در برابر افراد با وقت بیشتر
- ماهیت تکنیک
 - نیاز به استفاده از وسایل حرفه ای، آزمایش کننده ماهر یا غیر ماهر، زمان متمرکز شدن بر آزمایش (focused attention)، انگیزه شرکت کنندگان
- منابع در دسترس
 - زمان، پول و ...
- یک "بهترین روش ترکیبی" وجود ندارد و هر آزمایشی در نوع خود منحصر بفرد است و با در نظر گرفتن چهار مورد بالا بهترین روش انتخاب میشود.

یک فعالیت ETHNOGRAPHIC

- به www.ActiveWorlds.com بپیوندید.
- نیاز به اینترنت پرسرعت است.
- ActiveWorlds یک چت روم سه بعدی است که در آن میتوانید محیط های مختلف را دیده و با افراد مختلف صحبت کنید.
- نیاز به خواندن دستورالعمل و دانلود کردن نرم افزارهای مورد نیاز است.
- در شکل یکی از محیطها را که Yellowstone گفته میشود میبینید.



- یکی از محیطها را انتخاب و یک avatar از خودتان بسازید.
- Avatar به یک مدل گرافیکی گفته میشود که نشان دهنده شماست.
- یک یا دو ساعت صرف مطالعه ethnography کنید.
- از یکی از چارچوبهای گفته شده استفاده کنید و ۱ یا ۲ صفحه گزارش بنویسید.

- به usability سیستم و UX توجه کنید و اگر مشکلی پیدا کردید در گزارش خود بنویسید.

خلاصه

- سه روش جمع آوری داده: مصاحبه، پرسشنامه و مشاهده
- چهار نکته اصلی در جمع آوری داده: هدف، استفاده از تکنیکهای ترکیبی، ارتباط حرفه با شرکت کننده و مطالعه آزمایشی
- مصاحبه میتواند ساختار یافته، بدون ساختار یا نیمه ساختار یافته باشد.
- پرسشنامه میتواند به صورت کاغذی، آنلاین یا تلفنی باشد.
- مشاهده میتواند به صورت مستقیم یا غیر مستقیم به صورت میدانی یا در محیط کنترل شده باشد.
- تکنیکهای جمع آوری داده، میتواند ترکیبی باشد که بر اساس هدف مطالعه، شرکت کننده، ماهیت تکنیک و منابع در دسترس انتخاب میشوند

An Introduction to Human Factor Engineering, Second Edition research method

پژوهش یعنی چه؟

○ پژوهش یعنی:

- جمع آوری علمی داده
 - با طرق مختلف ذکر شده در قبل
- و تفسیر داده ها با توجه به سوالات پژوهش
- مثال:
- هدف پژوهش : ارزیابی usability یک organizer
- سوال پژوهش: با چند کلیک میتوان برنامه روزانه را پیدا کرد؟
- در HCI داده ها برای جواب دادن به سوالات زیر است:
 - آیا سیستم X درست کار میکند؟
 - کدام قسمت سیستم Y ایمنی کافی ندارد؟
 - کدام یک از دو طراحی Z و T بهتر است؟

نوع پژوهشها

○ پژوهشهای پایه ای (Basic Research)

○ پژوهشهای کاربردی (Applied Research)

پژوهشهای پایه ای

- ایجاد یک تئوری، اصل و یافته ای که قابل تعمیم به گروه بزرگی از افراد یا کارها باشد.
- اگر کاری را ۱۰۰ بار انجام دهید، انجام کار ناخودآگاه شده و نیازی به فرایندهای شناختی آگاهانه نیست.
- حافظه کوتاه مدت 2 ± 7 داده را در خود میتواند نگه دارد.
- در یک محیط کنترل شده انجام میشود.
- مزایا:
 - عدم دخالت متغیرهای محیطی
 - قابل اعتماد در رابطه های علت و معلولی
- معایب:
 - ساده انگارانه، مصنوعی و عدم شباهت به دنیای واقعی

پژوهشهای کاربردی

- ایجاد یک تئوری، اصل و یافته هایی که در مورد یک جمعیت خاص، کار، محصول، سیستم یا محیط صادق باشد.
- مثال: تا چه اندازه استفاده از تلفن موبایل حین رانندگی “توجه” رانندگان را از رانندگی منحرف میکند.
- مطالعه میدانی
- مزایا
- بیشتر از پژوهش پایه ای توصیف کننده دنیای واقعی است.
- معایب:
- انجامش گران، دامنه ای محدود تر از پژوهش پایه ای دارد.

مقایسه دو روش پژوهشی در hci

- پژوهش پایه ای برای یافتن رفتارهای انسانی که در طراحی های متفاوت مورد استفاده قرار میگیرد مناسب است.
- به خصوص برای طراحی محصولات جدید
- مثال: طراحی یک اینترفیس جدید مورد استفاده در اینترنت
- پژوهش کاربردی برای پیدا کردن راه های مختلف طراحی مناسب است.

طراحی یک پژوهش

- “روش آزمایشی” (**experimental method**) :هدف این پژوهش علمی توصیف، درک و پیش بینی رابطه بین متغیرهاست
- مثال: “استفاده از موبایل هنگام رانندگی” و “کارایی رانندگی”
- متغیرها:
- مستقل: تغییر آنها آگاهانه و لازمه پژوهش است
- وابسته: اندازه گیری میشود.
- در این روش تغییر آگاهانه متغیرهای مستقل به منظور اندازه گیری تاثیر آن بر متغیرهای وابسته صورت میگیرد..
- کلید یک آزمایش موفق “کنترل” است.
- کنترل در پژوهش کاربردی سخت تر است.
- مطالعات توصیفی (**descriptive studies**): به مطالعاتی که نمیتوان متغیرها را مانند روش بالا در مطالعه دخیل کرد.
- بدون داشتن هیچ معیاری در ذهن
- مثال:
- اندازه گیری دانش عمومی دانشجویان IT

- پیدا کردن رابطه بین ریسک پذیری و تعداد سنوات کاری
- پژوهشهای پایه ای به روش آزمایشی و پژوهشهای کاربردی ، بسته به نوع آزمایش ، با هر یکی از دوروش آزمایشی و توصیفی انجام میشوند

روش تحقیق آزمایشی (Experimental studies)

- مشکل را توصیف کرده و فرضیه بدهید.
- برنامه انجام آزمایش را مشخص کنید.
- آزمایش را انجام دهید.
- داده ها را آنالیز کنید.
- نتیجه گیری کنید.

روش تحقیق آزمایشی (Experimental studies)

- مشکل را توصیف کرده و فرضیه بدهید.
- فرضیه ای برای رابطه بین متغیرها ارائه دهید.
- این فرضیه مشخص میکند که آیا رابطه علت و معلولی بین متغیرها وجود دارد یا خیر.
 - مثال: “استفاده از موبایل حین رانندگی” باعث “انحراف از مسیر” میشود.
- برنامه انجام آزمایش را مشخص کنید.
- آزمایش را انجام دهید.
- داده ها را آنالیز کنید.
- نتیجه گیری کنید.

روش تحقیق آزمایشی (Experimental studies)

- مشکل را توصیف کرده و فرضیه بدهید.
- برنامه انجام آزمایش را مشخص کنید.
- تمام جزئیات آزمایش مشخص شود.
 - متغیرهای وابسته و معانی آنها
 - مثال: کارایی یعنی چه؟
 - متغیرهای مستقل و تعداد سطوح آن
 - مثال: رانندگی در شب و روز
 - انتخاب روش (experimental design)
- آزمایش را انجام دهید.
- داده ها را آنالیز کنید.
- نتیجه گیری کنید.

روش تحقیق آزمایشی (Experimental studies)

- مشکل را توصیف کرده و فرضیه بدهید.
- برنامه انجام آزمایش را مشخص کنید.
- آزمایش را انجام دهید.
- شرکت کنندگان را انتخاب کنید
- ممکن است یک مطالعه آزمایشی نیز ترتیب بدهید.
- داده ها را آنالیز کنید.
- نتیجه گیری کنید.

روش تحقیق آزمایشی (Experimental studies)

- مشکل را توصیف کرده و فرضیه بدهید.
- برنامه انجام آزمایش را مشخص کنید.
- آزمایش را انجام دهید.
- داده ها را آنالیز کنید.
- داده ها به روش توصیفی (DESCRIPTIVE) یا استنتاجی (inferential) آنالیز میشوند.
- به عبارت دیگر متغیرهای وابسته مورد اندازه گیری قرار میگیرند.
- نتیجه گیری کنید.

روش تحقیق آزمایشی (Experimental studies)

- مشکل را توصیف کرده و فرضیه بدهید.
- برنامه انجام آزمایش را مشخص کنید.
- آزمایش را انجام دهید.
- داده ها را آنالیز کنید.
- نتیجه گیری کنید.
- مشخص کنید که آیا فرضیه شما درست بوده و آیا رابطه علت و معلولی واقعا وجود دارد.
- پیدا کردن “چرایی” نتیجه ای که به دست آمده است.
- مثال: مقایسه ماوس و trackball
- چرا در آزمایش ماوس کارا تر از trackball است؟
- دلیل فیزیولوژیک دارد یا روانشناختی
- کمک به ایجاد اصولی برای طراحی های آینده

طراحی آزمایش یا انتخاب روش (Experimental Design)

- انواع مختلفی از آزمایشها برای جمع آوری اطلاعات وجود دارد.
- موقعیت خاصی که برای جمع آوری داده وجود دارد، تعیین کننده نوع آزمایش خواهد بود.

- تفاوت اصلی آزمایشها در این موارد است:
 - هر متغیر مستقل چند سطح دارد.
 - چند متغیر مستقل در آزمایش دخیلند.
 - شرکت کنندگان (subject) یکسان یا متفاوتی برای هر متغیر مستقل در نظر گرفته میشوند.

طراحی آزمایش یا انتخاب روش (Experimental Design)

- مدل دو گروهی (The two-Group Design)
- مدل چند گروهی (Multiple Group Design)
- مدل فاکتوریال (Factorial Design)
- مدل بین کاربری (Between-Subject Design)
- مدل درون کاربری (Within-Subject Design)
- مدل آمیخته (Mixed Design)
- چند متغیر وابسته (Multiple Dependant variables)

طراحی آزمایش یا انتخاب روش (Experimental Design)

- مدل دو گروهی
 - یک متغیر مستقل
 - دو موقعیت و شرط (یا سطح)
 - گروه کنترل (Control Group) هیچ متغیر مستقلی دریافت نمیکند.
 - رانندگی بدون موبایل
 - گروه آزمایش (Experimental Group) متغیر(های) مستقل برایش به کار برده میشود.
 - رانندگی با موبایل
 - متغیر وابسته برای هر دو گروه اندازه گیری میشود.
 - کارایی در رانندگی
 - در HCI دو گروه آزمایش در نظر میگیریم.
 - یک گروه با trackball و گروه دیگر با ماوس کار میکند.

طراحی آزمایش یا انتخاب روش (Experimental Design)

- مدل چند گروهی
 - یک متغیر مستقل
 - چند سطح
 - درک یک display با سطوح مختلف روشنایی
 - چندین گروه آزمایش

طراحی آزمایش یا انتخاب روش (Experimental Design)

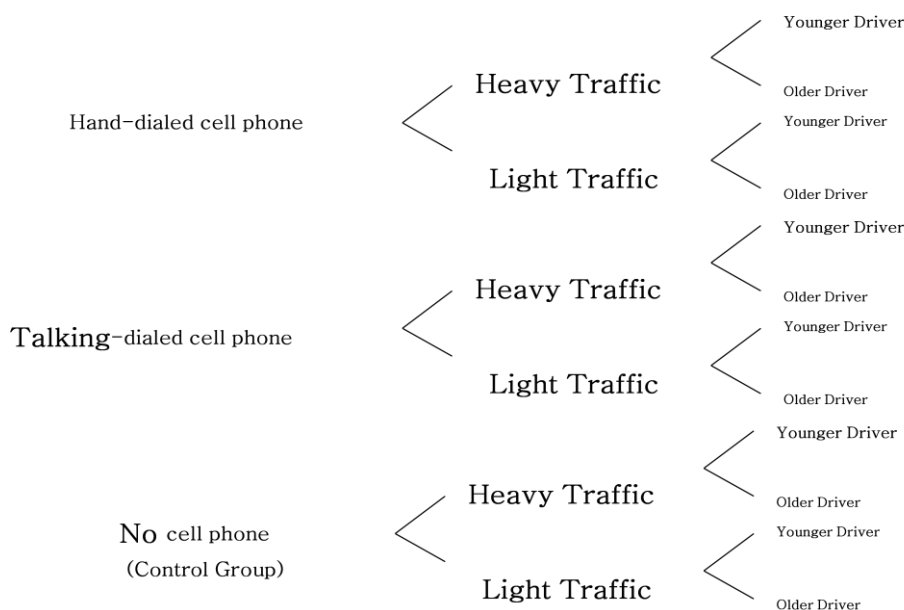
○ مدل فاکتوریال

- بیشتر از یک متغیر مستقل
- بیشتر از یک سطح برای هر متغیر مستقل
- در HCI به دلیل پیچیدگی تعامل انسان و ماشینها، بسیار مورد استفاده دارد.
- اضافه کردن متغیرهای مستقل بیشتر منافی دارد:
 - آزمایش میتواند وجود تعامل بین متغیرهای مستقل، در صورت وجود، را آشکار کند.
 - ویژگیهای بیشتری از یک سیستم در یک آزمایش امتحان میشوند.
 - قسمتهای بیشتری از پیچیدگی سیستم آشکار میشود که باعث میشود بتوان نتایج آزمایش را تعمیم داد.

طراحی آزمایش یا انتخاب روش (Experimental Design)

○ مدل فاکتوریال

- مثال اندازه گیری کارایی رانندگی انسان با:



طراحی آزمایش یا انتخاب روش (Experimental Design)

○ مدل بین کاربری

- سطوح مختلف متغیر مستقل با گروههای متفاوت ارزیابی میشود.
- مقایسه "بین گروههای کاربران" انجام میشود.
- بنابراین:

- یک متغیر “بین کاربری” (**between-subject variable**) یک متغیر مستقل است که توسط گروه‌های مختلف در سطوح مختلف استفاده میشود.
- یک “مدل بین کاربری”، مدلی است که در آن تمام متغیرهای مستقل، “متغیرهای بین کاربری” هستند.

طراحی آزمایش یا انتخاب روش (Experimental Design)

○ مدل درون کاربری

- وقتی تمام شرکت کنندگان در تمام شرایط آزمایشی شرکت کنند.
- بنابراین:
- مدل درون کاربری، آزمایشی است که تمام متغیرهای مستقل، “متغیرهای درون کاربری” باشند.
- مزایا:
- وقتی تعداد افراد شرکت کننده محدود باشد.
- پیدا کردن تفاوت‌های معنی دار آماری در شرایط مختلف آزمایش آسان تر است.
- چون نتایج را نمیتوان به تفاوت‌های فردی انتساب داد.

طراحی آزمایش یا انتخاب روش (Experimental Design)

○ مدل آمیخته

- درمدل فاکتوریال از آن استفاده میشود.
- در هر دو مورد بین-کاربری و درون-کاربری استفاده میشود.
- مثال: یک گروه از شرکت کنندگان در ترافیک سنگین “با” و “بدون” موبایل و گروه دوم همین کار را در ترافیک سبک انجام دهند.

طراحی آزمایش یا انتخاب روش (Experimental Design)

○ چندین متغیر وابسته

- سیستمی که انسان در آن باشد بسیار پیچیده است.
- چندین متغیر وابسته را برای اندازه گیری متغیرهای متفاوت با یک آزمایش انجام میدهم.
- مثال رانندگی:
- انحراف از مسیر
- زمان عکس العمل برای ترمز گرفتن
- زمان شناسایی اشیا در سرعت های متفاوت

انتخابها...

○ ابزار و Context

- چه کاری شرکت کننده باید انجام دهد.(مثال: رانندگی)

- در چه context ای باید انجام دهد. (مثال: ترافیک سبک)
- شرکت کنندگان آزمایش
- چه کسی نماینده ای از جمعیت است.
- اگر رانندگان مسن را مورد مطالعه قرار دهیم، ممکن است از رانندگان بالای ۵۰ سال استفاده کنیم.
- استفاده از شرکت کنندگان مناسب برای تعمیم نتیجه بسیار حائز اهمیت است.

کنترل آزمایش و متغیرهای مزاحم

- متغیرهایی که بر متغیر وابسته اثر میگذارند، متغیرهای مزاحمند که باید کنترل شوند.
- در آزمایش بین کاربری تنها تفاوت بین شرکت کنندگان متغیری است که شما میخواهید اندازه گیری کنید.
- اشتباه: استفاده از افراد مسن برای رانندگی با موبایل و جوان برای رانندگی بدون موبایل
- اشتباه: استفاده از جاگوار برای بعضی از شرکت کنندگان و استفاده از پراید برای بعضی دیگر
- راه حل:
- انتساب به صورت تصادفی (random)

کنترل آزمایش و متغیرهای مزاحم

○ اثر ترتیبی (Order Effects)

- برای آزمایش از نوع بین کاربری:
- استفاده از سخت افزار برای کاربر ماهر و مبتدی
- ترتیبی که کاربران در آزمایشها ی گوناگون شرکت میکنند.
- مثال: استفاده از دو نرم افزار و انجام یک کار مشابه در هر دو، به منظور مقایسه اینترفیس ها
- استفاده از counterbalancing
- یگ گروه اول آزمایش ۱ بعد ۲ را انجام دهد و گروه دوم برعکس عمل کند.
- یک گروه اول با ماوس و بعد با trackball کار کند، گروه دوم برعکس عمل کند.
- Latin-Square Design معروف ترین روش counterbalancing

اجرای پژوهش

- ممکن است که یک پیش-آزمایش یا مطالعه آزمایشی (pilot) انجام داد.
- از مشکلات پیش بینی نشده جلوگیری میکند.
- آزمایشات بدون اشکال و هموار اجرا میشوند.

- آزمایش کننده باید مطمئن شود که جمع آوری داده برای همه یکسان انجام میشود.
- با شرکت کنندگان باید از لحاظ نکات اخلاقی درست رفتار شود.

آنالیز داده

- زمان آن رسیده که مشخص کنیم که آیا متغیر یا متغیرهای وابسته با شرایط آزمایش ما تغییر کرده اند؟

- آیا کارایی رانندگی در هنگام استفاده از موبایل بدتر شده است؟
- آیا شرکت کنندگانی که از trackball استفاده کرده اند، زمان بیشتری صرف انجام کار محوله کرده اند؟

- دو روش موجود:

- آمار توصیفی (Descriptive)
- آمار استنتاجی (Inferential)

- آمار توصیفی

- راهی برای خلاصه کردن متغیر وابسته بسته به متغیرهای مستقل
- محاسبه میانگین
- انحراف معیار

- آمار استنتاجی

- راهی برای نشان دادن احتمال ارتباط بین متغیرهای مستقل و وابسته و عدم تصادفی یا شانسی بودن ارتباط.
- مثال: آیا تفاوت بین میانگین ها معنی دار است؟
- برای آزمایش دوگروهی استفاده از t-test
- محاسبه Anova برای بیش از دو گروه
- در هر دو تست بالا، P را داریم که احتمال شانسی بودن نتایج را نشان میدهد. هر چه P کوچکتر باشد، نتایج معتبر ترند.

نتیجه گیری

- معمولا $P < 0.05$ توسط پژوهشگران در نظر گرفته میشود.
- نوع اول خطا (Type I error):
- $P < 0.05 = 1$ از ۲۰ مورد
- نتیجه گیری کنیم که متغیرهای مستقل بر متغیر وابسته اثر گذاشته اند در حالیکه این فقط یک شانس بوده است.
- نوع دوم خطا (Type II error)
- $P > 0.05$

○ نتیجه گیری کنیم که متغیر مستقل بر وابسته اثر نداشته در حالیکه واقعا داشته است.

○ Meta-Analysis

• تکنیک جدیدی برای آنالیز داده که کمتر اجازه ی ارتکاب خطای نوع ۱ و ۲ را میدهد.

نتیجه گیری

○ وجود خطای نوع ۱ و ۲ باعث محتاط بودن پژوهشگران است.

• مثال: استفاده از یک داروی خاص یا دارونما (Placebo)

• مثال: ایجاد امنیت در پرواز

○ Harris در سال ۱۹۹۱ دریافت که میزان اتفاق خطای نوع دوم ۴۰٪ است.

○ استفاده از متا آنالیز

معنا داری (SIGNIFICANCY) عملی و آماری

○ دو گروه از داده ها میتوانند از لحاظ آماری متفاوت باشند ولی معنایش این نیست که از لحاظ عملی متفاوتند.

مثال : دو گروه ارتش را با هم مقایسه کنید:

• یک گروه با تانک و یک PC کم دقت آموزش میبینند.

• یک گروه با یک شبیه ساز گران قیمت آموزش میبینند.

• کارایی اندازه گیری شد، اولین گروه بعد از آموزش ۸۰٪ و گروه دوم ۸۳٪ جواب درست داده اند.

• از لحاظ این آماری این تفاوت معنی دار است ولی این معنا داری آنقدر زیاد نیست که میلیون ها دلار صرف خرید شبیه ساز شود.

روش توصیفی

○ مشاهده

○ تحقیق و پرسشنامه

○ آنالیز Incident (حادثه) و Accident (تصادف)

○ آنالیز داده برای روش توصیفی

مشاهده

○ نکات مهم برای توجه

• متغیرهای مورد مشاهده

○ دسته بندی متغیرها

○ مثال: اعمال خطر آفرین در یک کارخانه

- روش انجام مشاهده
- شرایط انجام مشاهده
- زمان و طول مدت انجام مشاهده
- انجام مشاهده توسط چند نفر
- برای بدست آوردن اطلاعات با قابلیت اعتماد بالاتر

تحقیق و پرسشنامه

- مورد استفاده در مطالعات پایه ای و کاربردی
- تحقیق
- روش سیستماتیک جمع آوری داده درباره افراد و تکنولوژی و تعامل انسان و تکنولوژی است.
- پرسشنامه
- مفید برای درک پدیده های ذهنی در رابطه با تعامل انسان و کامپیوتر به کار می رود.
- نکات مهم
- محتوی
 - سوالات حول متغیری که اندازه گیری میکنیم طراحی شود.
 - مثال: headmount در یک محیط مجازی
 - سوالات حول راحتی و آسانی استفاده طراحی شوند.
- شکل
 - سوالات باز و بسته و اشکال سوالات بسته
 - مطالعه آزمایشی
 - اعتبار پرسشنامه
 - ناشناس ماندن شرکت کنندگان

آنالیز Incident (حادثه) و Accident (تصادف)

- بررسی مواردی مربوط به ایمنی سیستم ها و تعاملات با آنها
- حوادث ایجاد شده توسط سیستم (Incident) یا به طور کلی ناشی شده از سیستم، انسان و تعاملات بین آنها (Accident)
- استفاده از دیتابیس های حاوی وقایع
 - آنالیز مشکل
 - عدم کامل بودن دیتابیس
 - عدم ثبت جزییات حوادث
- ریشه حوادث

- عدم آموزش کافی، روال انجام کار، کنترل دستگاهها، صفحات نمایش و بقیه اجزاء سیستمها

آنالیز داده برای روش توصیفی

- جمع آوری داده: پرسشنامه، مشاهده
- هدف: وجود یا عدم وجود رابطه بین متغیرها
- روش انجام:
 - تفاوت بین گروهها: تفاوت رفتار افرادی که با PDA کار کرده اند و آنها که در این زمینه بی تجربه اند.
 - تفاوت بین متغیرها: رابطه بین استفاده از PDA و رضایت مندی در انجام کارهای روزانه
- روش آنالیز
 - محاسبه Correlation Coefficient
 - رابطه علت و معلولی نیست
 - معلوم نیست کدام یک علت دیگری است.
 - ممکن است متغیر دیگری علت هر دو متغیر مورد آزمایش ما باشد.

اندازه گیری متغیرها

- چه طور یک متغیر را اندازه گیری کنیم؟
- یک مطالعه تجربی (empirical) به خوبی متغیرهای اندازه گیری شده است. (Kantowitz, 1992)
- مثال:
 - چه طور بار ذهنی (Mental Workload) را اندازه گیری میکنید؟
 - اشتباه: با میزان کارهایی که در یک زمان انجام میشود.
 - کارهای بسیاری در یک زمان انجام شده و کارایی را هم کاهش نمیدهند.
 - طبق فرضیه پژوهشگران بار ذهنی باعث پایین آمدن کارایی میشود.
 - بار ذهنی بالا یعنی چه؟
- به طور مستقیم نمیتوان اندازه گیری کرد بلکه باید متغیرهایی دیگری را به طور غیر مستقیم اندازه گیری کنیم.
 - تخمین فردی (Subjective Estimation)
 - اندازه گیری کارایی (با فرض اینکه کارایی و بار ذهنی رابطه معکوس دارند)
 - متغیرهای فیزیکی مثل امواج مغزی یا ضربان قلب

اندازه گیری متغیرها

- هیچکدام از سه پارامتر گفته شده خالص نیستند.
- مثال: در بالا رفتن ضربان قلب عوامل زیادی دخیلند.

- بهتر است بیش از یک متغیر انتخاب شود.
- اگر نتیجه برای همه متغیرها یکسان بود، نتیجه بدست آمده معتبر است.
- برای اندازه گیری “کارایی”، از تئوریهای موجود استفاده شده تا بهترین متغیر استفاده شود.

سنجش فردی (subjective) و مفعولی (Objective)

- باور علمی:
- بهترین سنجش ها، بیشتر Objective و کمتر Subjective هستند.
- سنجش فردی (Subjective Measures) بر پایه تجربه، قضاوت، درک و تشخیص است.
- تجربه و ... در افراد مختلف متفاوت است.
- پس نتیجه آزمایش اعتبار کافی نخواهد داشت .
- در علم HCI این مشکل کمتر است چون نرم افزار ها کمکی برای اندازه گیریهای objective هستند.
- میتوان تعداد کلیک ها، تعداد اشتباهات و زمان انجام کار را اندازه گیری کرد.
- هر کدام از سنجش های subjective و objective مورد استفاده خود را دارند.
- نگاهی به تحقیقات پیشین بیندازید.

نکات اخلاقی

- در حین آزمایش، شرکت کنندگان باید از هرگونه آسیب فیزیکی و روحی در امان باشند.
- هر شرکت کننده حق دارد که حریم خصوصیتش محفوظ بماند.
- شرکت در آزمایش شما باید کاملا داوطلبانه باشد.
- شرکت کنندگان حق دارند که قبل از انجام آزمایش از ماهیت آزمایش باخبر شوند.

کیفیت یک تحقیق خوب

- اعتبار ساختاری (Construct Validation)
- چقدر متغیرهای مدنظر در پژوهش دخیل شده اند و چقدر اندازه گیری متغیر وابسته موفقیت آمیز بوده است.
- مهمترین عامل برای یک پژوهش پایه ای و کاربردی است.
- اعتبار داخلی (Internal Validation)
- حداقل بودن تاثیر متغیر های مزاحم بر متغیر وابسته
- اهمیت این نکته پژوهشگران را به سمت مطالعات آزمایشی سوق میدهد و باعث میشود نکاتی از قبیل انتساب تصادفی افراد به گروههای آزمایشی مد نظر قرار گیرد.
- اعتبار خارجی (External Validation)
- چقدر نتایج قابل تعمیم به انسان، کارها و شرایط (setting) دیگر است.
- این مشکل برای آزمایشات پایه ای پررنگ تر است.

Chapter8: Data Analysis, interpretation, and presentation

اهداف بخش

- تفاوت بین آنالیز کمی و کیفی
- آنالیز داده های بدست آمده از پرسشنامه
- آنالیز داده های بدست آمده از مصاحبه
- مشکلات مشترک آنالیز داده های کمی و کیفی
- ابزارهای موجود برای آنالیز داده
- چارچوبهای تئوری آنالیز داده
- Grounded Theory
- Distributed Cognition
- Activity Theory
- ارائه نتایج

تفاوت کمیت و کیفیت

- داده کمی: با عدد نشان داده میشوند
- تعدا خطاها
- داده کیفی: یه سختی میتوان از اعداد برای اندازه گیری استفاده کرد.
- مثال: تعداد کلماتی که در جهت نارضایتی از یک سیستم گفته شده.
- آنالیز کمی: روشهای عددی برای نشان دادن بزرگی، مقدار و .. استفاده میشود.
- آنالیز کیفی: ماهیت چیزی را با استفاده از الگوها بیان میکند.
- دقت کنید چه طور از اعداد استفاده میکنید:
- اشتباه: استفاده از درصد برای وقتی که تعداد داده ها کم است.

قدمهای اولیه برای آنالیز داده ها

- مصاحبه
- پیاده کردن مصاحبه بر روی کاغذ
- بلافاصله بعد از مصاحبه قبل از فراموش شدن اطلاعات
- در صورت ضبط صدا، پیاده کردن صوت
- برای اطلاعات از دست رفته در دست نوشته مصاحبه و یا جاهایی که قابل خواندن نیست مناسب است.
- فقط اطلاعات مربوط به مصاحبه پیاده شود.
- سوالات کمی
- دسته بندی بر پایه انتخابهای موجود در سوال
- سوالات کیفی

○ دسته بندی بر پایه الگوهای موجود در داده ها

○ پرسشنامه

• حذف سوالات یا پرسشنامه های فاقد اعتبار

○ دسته بندی بر پایه انتخابهای موجود در سوال کمی

قدمهای اولیه برای آنالیز داده ها

○ مشاهده

- داده ها از یادداشت های مشاهده گر، عکس، data log، تفکر بلند بدست می آیند
- ضبط داده به صورت صوتی و تصویری است.
- داده ها بر روی کاغذ پیاده شود.
- در صورت انجام مشاهده در محیط کنترل شده، داده های جمع آوری شده با متدهای مختلف همزمان شوند.
- پیدا کردن الگوها
- در مراحل اولیه الگوها خیلی قابل تکیه کردن نیستند.
- عدم یکسو نگری (bias)

آنالیز کمی داده ها

○ درصد و میانگین

- مهم برای بیان استاندارد نتایج
- میانگین (Mean): سرجمع تقسیم بر تعداد
- میانه (Median): داده میانی از لیست مرتب شده داده ها
- مد (Mode): داده ای با بیشترین تکرار

2 3 4 6 6 7 7 7 8

○ Mean = 5.56, Median= 6, Mode= 7

2 2 2 2 450

○ Mean = 91.6, Median= 2, Mode= 2

آنالیز کمی داده ها

- فرم دادن داده ها به شکل سطری و ستونی
- تصمیم گیری در مورد نحوه نمایش
- مثال: چطور بین داده "نمیدانم" و سوالی که توسط شرکت کننده جواب داده نشده تمایز قائل میشوید.
- مثال: نوع شغل -
- یک ستون برای وارد کردن نوع شغل

- داشتن یک ستون برای هر یک نوع شغل
- برای آنالیز راحت تر است

آنالیز کمی داده ها (تاثیر نوع سوال بر آنالیز)

- مثال: استفاده از این Navigator چه طور است؟
 - جوابها: عالی، مفید، تسهیل کننده یافتن نقشه
 - این یک سوال باز است که اگر تعداد شرکت کنندگان زیاد شود، آنالیز را مشکل میکند.
- مثال: آیا استفاده از این Navigator مفید بوده یا زحمت شما را زیاده‌تر کرده؟
 - سوال بسته
 - آنالیز کمی
 - جواب به صورت درصد بیان میشود (مثال: ۴۰٪ استفاده از این سیستم را مفید میدانند)
- مثال: آیا استفاده از این Navigator مفید است
 - استفاده از مقیاس لیکرت (خیلی موافقم ... خیلی مخالفم)
 - آنالیز کمی
 - جواب به صورت درصد بیان میشود (مثال: ۴۰٪ استفاده از این سیستم را مفید میدانند)
 - مشکل: درصد افرادی که سیستم را مزاحم میدانند مشخص نیست

ابزارهایی برای جمع آوری و آنالیز داده ها

- ابزاری برای جمع آوری data-log
- SnagIt, Camtasia
- ابزارهای آنالیز
 - Spreadsheet
 - استفاده آسان، ترسیم نمودار، مشخص شدن داده های پرت (outlier)
 - بسته های نرم افزاری آماری
 - SPSS
 - ابزار داده های کیفی
 - آنالیز به روش دسته بندی N6 و Nvivo
 - آنالیز کیفی داده های متنی و label کردن آنها
 - CAQDAS
 - ابزارهای آنالیز کیفی
 - <http://caqdas.soc.surrey.ac.uk>

آنالیز کمی

- ابزار:
- نمودار
- مزیت: پیدا کردن داده های پرت

• مثال: همه بین ۲ تا ۸ خطا انجام داده اند ولی یک شرکت کننده ۲۰ خطا انجام داده.

• محاسبات آماری

• در نظر گرفتن تمام محاسبات با یکدیگر به درک بهتر کمک میکند.

• مثال: زمان صرف شده توسط کاربران برای انتخاب و خرید یک جنس آنلاین

(جدول پایین)

• میانگین: ۱۵.۹۵، میانه: ۱۵ و مد: ۱۸

• هیچ کدام از داده ها به تنهایی اطلاعاتی نمیدهد

• مد: برابر ۱۸ است و لی رنج تغییر داده ها را نمیگوید

• میانگین: آیا همه کار را در ۱۵.۹۵ به اتمام رسانده اند یا زمان

بین رنج ۱ تا ۲۸۵ متغیر بوده؟

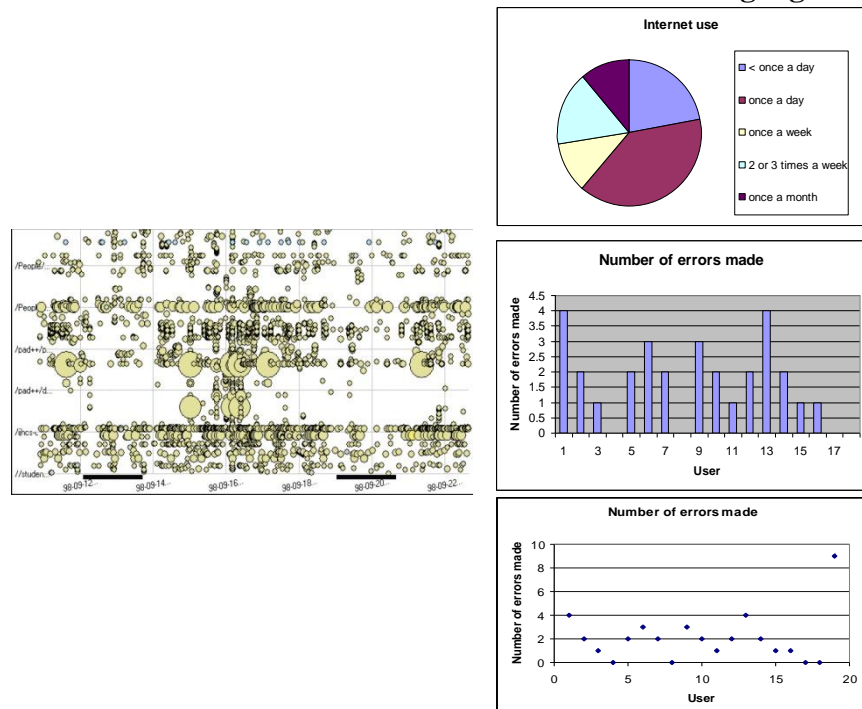
• استفاده از یک نمودار موارد بیشتری برای مطالعه و آنالیز به ما میدهد

• مثال: ۷ شرکت کننده اول کار را سریعتر انجام داده اند، سپس سیر نزولی

و سپس صعودی.

| User | A | B | C | D | E | F | G | H | I | J | K | L | M | N | O | P | Q | R | S |
|------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| Time | 15 | 10 | 12 | 10 | 14 | 13 | 11 | 18 | 14 | 17 | 20 | 15 | 18 | 24 | 12 | 16 | 18 | 20 | 26 |

Visualizing log data



ارزیابی کمی

• آنالیز کمی برای ۲ گروه آسان است.

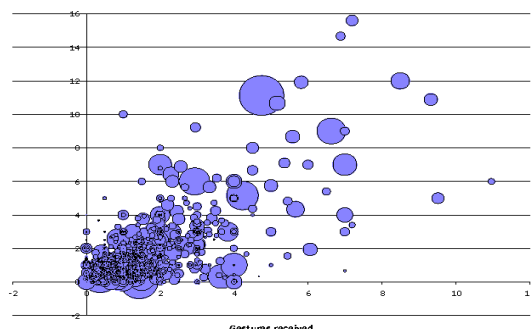
• حتی اگر داده ها به صورت معنایی (semantic) باشند.

- مثال: محلی را بین دو صفت گفته شده برای طراحی تلفن ۱ و تلفن ۲ علامت بزنید.
- این جدول برای تلفن ۲ هم باید داشته باشیم.
- تعداد انتخابها فرد است.

| تلفن ۱ | ۱ | ۲ | ۳ | ۴ | ۵ | |
|-------------|----|----|----|----|----|--------------|
| خوشایند | ۱۲ | ۱۵ | ۱۸ | ۲۰ | ۳۵ | غیر خوشایند |
| استفاده سخت | ۱۸ | ۱۳ | ۲۱ | ۲۸ | ۲۰ | استفاده آسان |
| قدیمی | ۷ | ۱۱ | ۲۰ | ۲۷ | ۳۵ | جدید |

نمایش گرافیکی

- الگو را نمایان میکند.
- مثال ۳-۸ کتاب مراجعه شود.
- دنیای مجازی MMORPGs
 - صدها هزار بازدید کننده
 - بازیکن تک نفره میتوانید باشید.
 - میتوانید با دیگران تعامل کنید.
- Moore و Ducheneaut در سال ۲۰۰۴:
 - جمع آوری به صورت Data log
 - به مدت ۳ ماه
 - نشان دادند که ۲ محیط بیشتر از هر جا محل استقرار افراد بوده است.
 - Cantina (محل بازیها) و starport (محل عبور)



آنالیز کیفی

- پیدا کردن الگوهای مشابه
- الگوهایی قابل قبولند که به دو ر از یکسو نگری بوده و نتیجه چند بار آنالیز باشند.
- از چارچوب های فصل ۷ میتوانید استفاده کنید (چه کسی؟ چه اتفاقی؟ ...)

- معمولا خود از داده نمایان میشود.
- دسته بندی
- یا خود از داده بدست می آید یا دسته بندی از پیش تعیین شده است.
- جستجوی حوادث بحرانی
- کمک به تمرکز بر حوادث کلیدی میکند.

این ۳ روش جدا از هم نیستند.



آنالیز کیفی (پیدا کردن الگوهای مشابه)

- هر چه بیشتر داده ها را بررسی کنید ، الگوها بیشتر نمایان میشوند.
- مثال: با مصاحبه مدیران تجاری میبینید که همه نگران به روز شدن هستند.
- تمامی آنالیزها از این مرحله شروع میشود.
- هم برای داده های کیفی و هم کمی مورد استفاده است.
- گاهی الگوها آنالیز شما میشود، گاهی قدم اول برای آنالیز یا مطالعه بیشتر میشود.
- همانطور که الگوی داده کیفی با نمایش گرافیکی معلوم میشود، الگوی داده کیفی با بررسی بیشتر معین میشود.
- هدف مطالعه معین میکند کدام الگو برای ما مهم است.
- مثال: ارزیابی اطلاعات مربوط به زمان حرکت قطارها
 - کامنت: درخواست اطلاعات ایستگاه میانی ، مرتبط است.
 - کامنت: لوگو در جای مناسبی نیست، غیر مرتبط است هر چند برای مطالعه دیگر مفید است.

آنالیز کیفی (دسته بندی داده ها)

- دسته بندی در سطح بالا
- مثال: گروهی که کار را به اتمام رسانده اند و گروهی که به اتمام نرسانده اند.
- دسته بندی در سطح پایین
- مثال: گروهی که برای انجام کار x مدتی مکث کرده اند و گروهی که نکرده اند.
- پارامترهای دسته بندی از کجا می آیند؟

- از خود داده برداشت میشود.
- از دسته بندی های شناخته شده استفاده میشود
- هر دو
- نوع دسته بندی بستگی به هدف مطالعه دارد.
- نکاتی در مورد دسته بندی:
- دسته بندی ها با هم، هم پوشانی نداشته باشند.
- برای دسته بندی به چه سطحی باید توجه کرد (جملات، عبارات، کلمات؟)
- آنالیز داده ها:
- به دو نفر آموزش بدهید و آنها به صورت مجزا داده ها را آنالیز کنند.
- نتایج آنالیز با هم چک شود.
- Inter-rater reliability (درصد توافق نتایج) محاسبه شود.
- اگر نتایج نزدیک به هم نبود:
- آموزش به آنالیزورها صحیح نبوده.
- نوع دسته بندی صحیح نبوده.
- مثال صفحه ۳۷۹ مشاهده شود.

آنالیز کیفی (بررسی اتفاقات مهم)

- اتفاق مهم، اتفاقی است که انجام کار را از روند عادی خارج کرده است.
- مثال: مکث کردن کاربر یا عدم توانایی برای ادامه کار
- این روش روشی برای فیلترینگ داده های زیادی است که از مشاهده بدست می آید.
- اصول دو گانه این روش:
- گزارش کردن واقعیات مهم تر از برداشت ما از واقعیت است.
- گزارشها محدود شود به رفتارهایی که سهم عمده ای در فعالیت محوله به کاربر داشته است.
- مثال: وقتی جهت یاب دستور به چرخش به راست را داد در حالیکه مسیر درست، سمت چپ بود.

ابزارهای آنالیز داده

- Spreadsheet ها
- برای داده های کمی
- ترسیم نمودار
- Excel, SPSS
- آنالیز داده های کیفی
- N6 مناسب است برای سوالات باز، مصاحبه و گروه متمرکز است.
- NViVO

- هر دوی نرم افزارها خروجی شان قابل استفاده در SPSS است.
- اطلاعات بیشتر در رابطه با نرم افزارهای آنالیز کیفی در پروژه CAQDAS در آدرس زیر:
caqdas.soc.surrey.ac.uk

چارچوبهای تئوری برای آنالیز داده

- چارچوبی برای سازمان یافته کردن آنالیز داده میدانی (مثل Ethnography)
- سه چارچوب از این انواع عبارتند از :
 - Grounded Theory
 - Distributed Cognition (شناخت توزیع شده)
 - Activity Theory

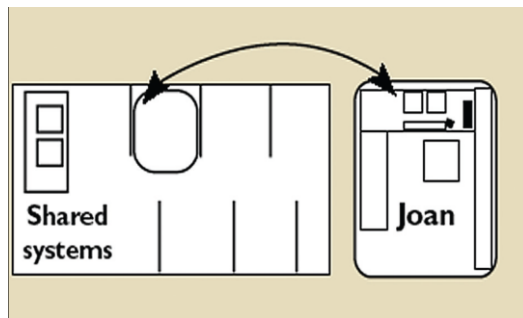
چارچوبهای تئوری برای آنالیز داده (Grounded Theory)

- روشی برای آنالیز داده های کیفی که از آنالیز سیستماتیک داده های تجربی یک تئوری استخراج میکند. (induction)
- نکات کلیدی “کد” گفته میشود.
- مجموعه ای از کدها یک مفهوم (concept) است.
- مفاهیم برای ایجاد دسته بندی استفاده میشود.
- توسط Glaser & Strauss در سال ۱۹۶۷ معرفی شد.
- روش آنالیز:
 - جمع آوری داده و آنالیز تا “دسته بندیها” مشخص شود
 - جمع آوری داده بیشتر برای روشن شدن بیشتر نتیجه
 - تکرار مرحله بالا تا زمانی که به یک تئوری برسیم (هیچ نکته مبهمی وجود نداشته باشد).
- بر خلاف روشهای علمی قبلی است که اول فرضیه داده شده و بعد آزمایش برای درستی یا نادرستی فرضیه داده میشود. (deduction)
- این روش هیچ اشاره به نوع جمع آوری داده ندارد و بیشتر بر آنالیز داده تکیه دارد.
- سه مرحله کد گذاری:
 - باز (open coding)
 - شناسایی، نامگذاری و دسته بندی پدیده های موجود در داده ها
 - به چه مواردی باید دقت کرد؟ کلمه، خط، جمله، سطح محاوره و ...؟
 - محوری (axial coding)
 - ارتباط دادن کدهایی که در مرحله قبل پیدا شده اند.
 - انتخابی (selective coding)
 - تصفیه و تجمیع دسته بندی ها برای پیدا کردن یک دسته بندی اصلی که بقیه دسته بندیها حول آن مطالعه میشوند.

- وجه تمایز این روش با دیگر روشها مثل ethnography این است که پژوهشگران از تئوریهای خودشان اطلاعات به مطالعه تزریق میکنند با در نظر گرفتن عدم یکسو نگری (bias)

شناخت توزیع شده (Distributed Cognition)

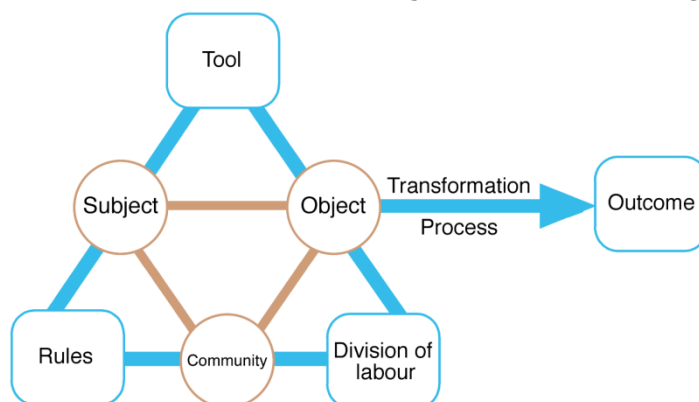
- افراد، محیط و اینترفیس های تعاملی همه به عنوان یک سیستم شناختی در نظر گرفته میشوند.
- این روش برای آنالیز کارهای گروهی انجام میشود.
- هدف درک چگونگی پخش و تغییر اطلاعات است.
- مشاهده گر در زمنه ای که مشاهده انجام میدهد تا حد زیادی خبره شود.
- تمام اتفاقات را یادداشت کند.
- اتفاقاتی مثل کارهای طولانی مدت یا خطاهای رخ داده
- برای هر اتفاق یک سوال بنویسد و سعی کند جوابش را پیدا کند
- مثال: چرا این خطا اتفاق افتاد؟
- مثالی از استفاده از این روش:
 - بررسی چگونگی انجام کار توسط یک اپراتور مرکز تلفن
 - جمع آوری داده طولانی مدت با روش مشاهده، فیلمبرداری و مصاحبه نیمه ساختاریافته
 - مشخص کردن نوع کار، مشکلات و کارهای متداخل
 - پیشنهاد دادن یک طراحی بهتر برای انجام کار به روش بهترو مناسب تر



Activity Theory

- رفتار انسان را در مواجهه با دنیای بیرونی در هنگام انجام یک فعالیت عملی توضیح میدهد.
- برای تحقیق در زمینه مشکلات کاربردی مربوط به کار، تکنولوژی و تحصیلات به کار میرود.
- هر کار و فعالیت (Activity) میتواند به عملهای کوچکتر (Action) شکسته شود که هر عمل نیز به نوبه خود به اعمال کوچکتر (operation) تقسیم میشود.
- به این ترتیب به طراح کمک میکند که قدمهای انجام یک کار را شناسایی کند.
- و به این ترتیب مواردی که باعث فشار کاری میشود را شناسایی میکند.
- مثال:
 - Activity: نوشتن یک کتاب
 - Action: درست کردن فهرست مطالب
 - Operation: تایپ سریع مطالب

- معمولا به صورت ناخودآگاه انجام میشوند.
- AT یک روش روشن برای آنالیز رفتارها به ما نمیدهد.
- شناخت element های یک فعالیت امری کاملا فردی است.
- برای دیدن مثال به صفحه ۴۰۳ کتاب مراجعه کنید.



مدل پیشنهادی Engeström's (1999)

تنها چارچوب موجود برای نشان دادن سطوح مختلف یک فعالیت

ارائه یافته های پژوهش

- فقط مواردی را ارائه کنید که داده های شما نشان داده اند.
- بهترین روش ارائه بستگی به مخاطبان، هدف ارائه، جمع آوری داده و نوع آنالیز استفاده شده دارد.
- نمایش گرافیکی برای ارائه مطالب مفید است.
- تکنیکهای دیگر

• استفاده از نشانه های واضح (Rigorous notations)

- مثال: UML برای جمع آوری ملزومات برای طراحی یک نرم افزار
- مزیت: تمرکز بر اطلاعات مفید
- عیب: بعضی از اطلاعات بیشتر از بعضی دیگر مورد توجه قرار میگیرند.
- روایت انجام کار (هم برای ارائه ملزومات و هم برای ارائه ارزیابی)
- مقایسه روایات شرکت کنندگان مختلف برای گرفتن یک نتیجه خاص
- ایجاد سناریو برای تایید صحت داده ها
- ایجاد سناریو از الگوهای پیدا شده برای نشان دادن منطق نتایج
- خلاصه کردن یافته ها
- مثال: برای مدیران

خلاصه

- نوع آنالیز بستگی به هدف تحقیق دارد.
- آنالیز کمی - آنالیز کیفی یا استفاده از هر دو

- محاسبه میانگین و درصد برای هر سه روش جمع آوری داده استفاده میشود.
- مد و میانه به همراه میانگین برای تفسیر داده ها استفاده میشود.
- ۳ تئوری برای آنالیز داده های کیفی وجود دارد
- روش ارائه مطالب به هدف ارائه و نوع مخاطب بستگی دارد.
- عدم یکسو نگری در آنالیز داده مهم است.
- عدم ادعا های بی پایه و اساس مهم است.
- حتی در سطح استفاده از کلمات مثل “همه”، “بیشتر افراد” و “بیشتر اوقات”

Chapter9: the process of interaction design

اهداف بخش

- فرآیند دخیل در ID
 - اهمیت دخیل بودن کاربر در طراحی
 - نحوه دخیل بودن کاربر
 - معرفی روش user-centered
 - چهار فرآیند کلیدی در ID
- نکات عملی
 - کاربر کیست؟
 - نیازش چیست؟
 - چه طور طراحی های متفاوتی داشته باشیم.
 - چه طور بهترین طراحی را انتخاب کنیم.
- یک سیکل زندگی ساده برای ID
- سیکل زندگی نرم افزار
- سیکل زندگی HCI

طراحی

- درک ملزومات
- طراحی
 - طراحی محصول
 - تولید مدل تعاملی محصول طراحی شده
- ارزیابی
- ایجاد بالانس بین ملزومات متداخل
- طراحی برای کاربردهای متفاوت
- دخالت کاربر
 - شفاهی
 - گرافیکی و props

چه کارهای در ID دخیلند.

- یک فرآیند است:
- یک فرآیند حل مساله با تمرکز بر هدف است که استفاده مورد نظر، دامنه کاربران، مواد مورد نیاز برای طراحی، هزینه و امکان انجامش بر آن اثر دارد.
- یک فعالیت خلاقانه است.

- بر پایه یک تصمیم گیری برای بالانس بین ملزومات استوار است.
- نمادی است نشاندهنده:
- برنامه ای برای تولید
- مجموعه ای از طرح های متفاوت و جزئیات متوالی

اهمیت دخالت کاربر

- مدیریت انتظارات
- انتظارات واقع بینانه
- عدم غافلگیری، عدم ایجاد ناامیدی
- آموزش در یک دوره کافی
- ایجاد ارتباط دو طرفه واضح
- مالکیت
- کاربر را به صورت یک ذینفع فعال د رمی آورد.
- احتمال بخشش و قبول مشکلات بیشتر میشود.
- در موفقیت و قبول سیستم نقش اساسی دارد.

درجه دخالت کاربر

- عضوی از تیم طراحی
- تمام وقت:
- ورودی همیشگی ولی ارتباط با بقیه کاربران قطع میشود.
- نیمه وقت:
- ورودی غیر همیشگی ولی بسیار استرس زا.
- دوره کوتاه:
- در بعضی قسمتهای پروژه هر جا که لازم شد.
- دوره بلند:
- در طول کل پروژه هر جا که لازم شد.
- خبرنامه یا هر روش پخش اطلاعات
- به جمعیت بزرگتری از کاربران اطلاع رسانی میشود.
- احتیاج به رابطه (communication) دو طرفه دارد.
- ترکیبی از هر دوروش

روش user-centered چیست؟

- این روش بر پایه:

- تمرکز اولیه بر کاربر و کارها: مستقیماً ویژگیهای رفتاری، شناختی، & anthropomorphic attitudinal کاربر مطالعه میشود.
- ارزیابی Empirical: عکس العمل و کارایی کاربر به هنگام استفاده از پروتوتایپها و شبیه سازها مشاهده، ضبط و آنالیز میشود.
- طراحی مجدد (Iterative): وقتی که مشکلی در هنگام تست سیستم توسط کاربر پیدا شد، مشکل برطرف و تستهای بیشتری انجام میشود.

چهار فعالیت پایه ای در ID

۱. شناخت نیازها و ایجاد ملزومات
۲. طراحی مدلهای مختلف (alternative designs)
 - به صورت شبیه ساز یا پروتوتایپ
 - طراحی مفهومی (conceptual)
 - چگونگی انجام کار توسط سیستم
 - طراحی فیزیکی (physical)
 - رنگ، آیکون و ...
۳. ساختن یک نوع تعاملی از طرح
۴. ارزیابی طرح

چند نکته عملی

- کاربران چه کسانی هستند؟
- نیازها چه هستند؟
- نوع دیگر طراحی (alternatives) از کجا می آیند؟
- چه طور یک طرح را از میان طرحهای مختلف انتخاب میکنید؟

کاربران و افراد ذینفع چه کسانی هستند؟

- خیلی واضح نیست که ذینفعان چه کسانی هستند:
 - کسانی که به طور مستقیم با محصول تعامل میکنند.
 - کسانی که کاربران مستقیم را مدیریت میکنند.
 - کسانی که از محصول خروجی دریافت میکنند.
 - کسانی که تصمیمات خری را میگیرند.
 - کسانی که محصول رقیب را استفاده میکنند.
- سه دسته از کاربران (Eason, 1987):
- نوع اول (primary):
 - متناوباً از سیستم استفاده میکنند.

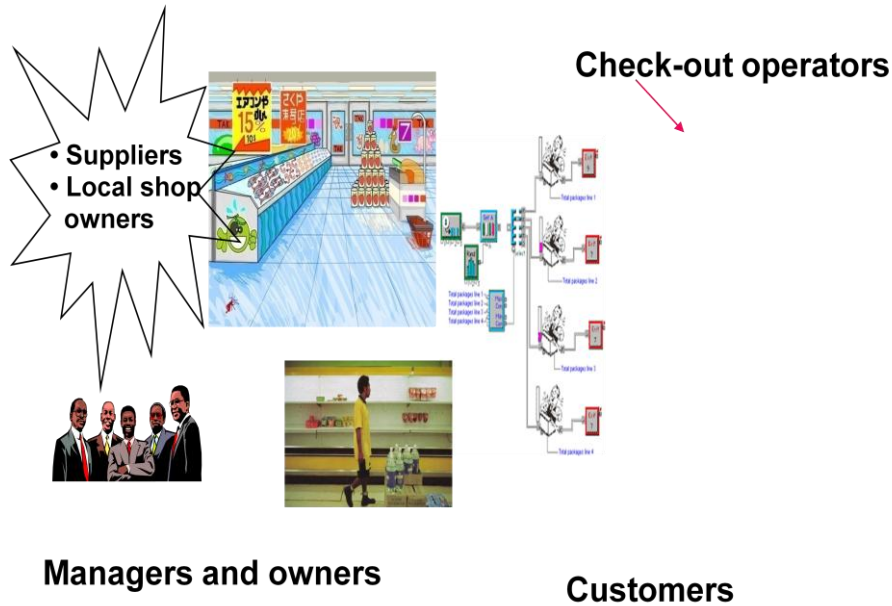
○ نوع دوم (secondary):

- به ندرت از سیستم استفاده میکنند یا از طریق استفاده شخص دیگری از مزایایش بهره مند میشوند.

○ نوع سوم (tertiary):

- استفاده از سیستم بر آنها اثر گذاشته یا بر خریدش موثر خواهند بود.

افراد ذینفع چه کسانی هستند؟



توانای های کاربران چیست؟

- افراد در ابعاد فیزیکی با هم متفاوتند:
- چه بعدی را با چه مشخصه ای (میانگین، مینیمم، ماکزیمم) در نظر میگیرید؟
- سبب متفاوت دستها بر سبب و محل قرار گیری دکمه ها اثر دارد.
- توانایی حرکتی بر مناسب بودن دستگاه های خروجی و ورودی اثر دارد.
- قد برای طراحی کیوسک های فیزیکی مهم است.
- قدرت بدنی: یک اسباب بازی کودکانه نیاز به قدرت کمی برای روشن کردن دارد در حالیکه تعویض باتری قدرت بیشتری را میطلبد.
- ناتوانی جسمی: بینایی، شنوایی، چابکی



نیازها چه هستند؟

- کاربران به ندرت میدانند که انجام چه کارهایی امکان پذیر است.
- کاربران نمیتوانند به شما بگویند که چه چیزی را برای انجام کارشان نیاز دارند.
- بهتر است بیشتر به usability سیستم و UX تکیه کنید به جای احتیاجات نامعلوم کاربر.
- پس به کارهای مشابه نگاه کنید:
- context آنها
- چه اطلاعاتی نیاز دارند؟
- چه کسانی برای انجام کار با هم همکاری میکنند؟
- چرا کار به این صورت انجام میشود؟
- کارهای آینده
- میتوانند ریشه در کارهای فعلی داشته باشند.
- میتوانند به عنوان سناریوهایی برای آینده بیان شوند.

Copy right

- قانون بین المللی copyright بیان ایده (expression of an idea) را داری کپی رایت میداند و نه خود ایده را
- مثال:

- ایده: وجود یک پردازشگر متنی (word processor)
- بیان ایده: Microsoft Word

طرحهای متفاوت (alternatives) از کجا می آیند؟

- افراد به آنچه میدانند جواب میدهد بسنده میکنند.
- داشتن طرح متفاوت در موفقیت سیستم نهایی مهم است.
- طراحان برای دادن طرحهای متفاوت آموزش داده میشوند.
- برای مهندسين نرم افزار چنین نیست.
- چه طور طرح های متفاوت تولید کنیم؟
- استعداد و خلاقیت: پژوهش و تلفیق
- جستجوی ایده: نگاه به یک محصول مشابه یا کاملا متفاوت

IDEO TechBox

- کتابخانه، بانک داده، وب سایت همه در آن جمع شده است.
- شامل ابزارهای فیزیکی برای دادن ایده است.
- ابزارها به "شگفت انگیز"، "مکانیسم خوب"، "پروسس ساخت جالب" و "تکنولوژی الکترونیکی" و "وسایل گرمایی و نورانی" طبقه بندی شده اند.



01 The Tech Box is centrally located

02 An item on the intranet website

03 The drawers are sorted by categories

From: www.ideo.com/

The TechBox

- هر کسی میتواند ابزار اضافه کند.
- در جلسات طراحی از این ابزارها برای ایده گرفتن و کمک به طراحی استفاده میشود
- گاهی فقط به صورت props استفاده میشود.
- برای هر ابزاری یک کاتالوگ آنلاین وجود دارد.
- صفحه ۳۴۰ کتاب و مثال ابزار پزشکی



07 It really is used daily

08 Two demonstration units on top



04 Each drawer resembles a bento box

05 The curator keeps order

06 All the entries are tagged

چه طور از میان طرح های متفاوت یکی را انتخاب میکنید؟

- توسط کاربر یا همتای خودتان، پروتوتایپش ارزیابی شود
- امکان سنجی تکنیکی: بعضی قابل انجام نیستند.
- آستانه کیفی: اهداف usability محدوده ی کیفیت را مشخص میکند.
- Safety: چقدر ایمن است؟
- Utility: چه کارهای ضروری نیستند؟
- Effectiveness: کارهای مورد نیاز را انجام میدهد؟ اطلاعات لازم در دسترسند؟ پشتیبان کافی وجود دارد؟
- Efficiency: اندازه کارایی

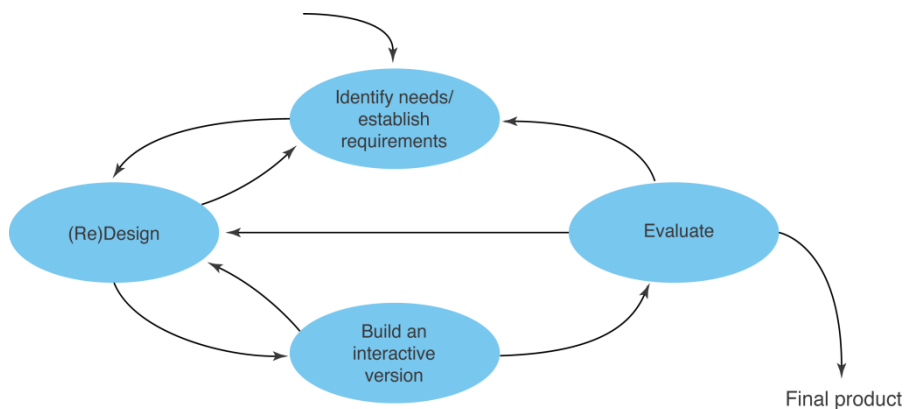
تست پروتو تایپها برای انتخاب یکی



مدلهای سیکل زندگی

- نشان میدهد که فعالیتها چه طور با هم مرتبطند.
- چون تمام فعالیتهای تولید یک محصول را میتوان در مدل دید به آن سیکل زندگی میگویند.
- مدلها :
 - ابزارهای مدیریتی
 - و گونه ساده شده ی دنیای واقعی هستند
 - در عمل باید جزئیات بیشتری اضافه شود.
- انواعی از مدلها عبارتند از:
 - برای مهندسين نرم افزار:
 - آبشاری (waterfall)، حلقوی (spiral)، RAD، agile، Microsoft
 - برای HCI
 - ستاره (Star)
 - مهندسی usability (usability engineering)
 - ISO

یک مدل ساده ID



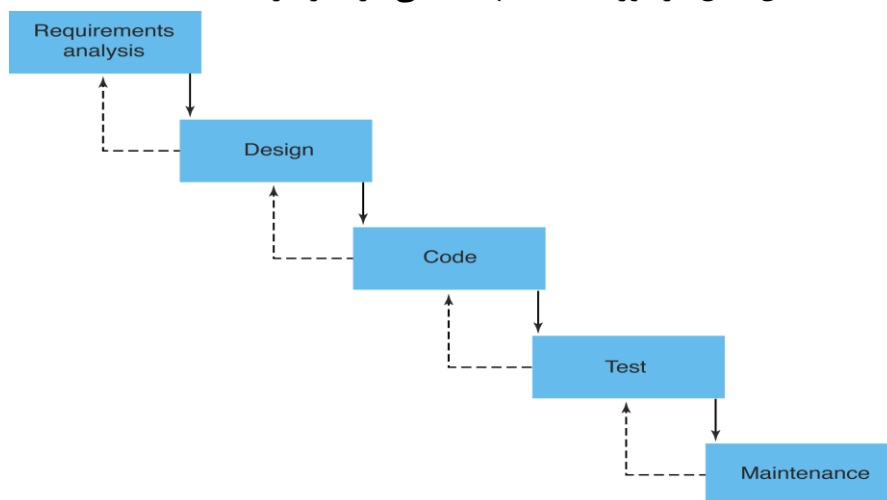
روش User-Centered را نشان میدهد.

مدلهای مهندسی نرم افزار

- اولین مدل (مدل آبشاری) در سال ۱۹۷۰ معرفی شد.
- در طی پیشرفت مدلها، کاربر را بیشتر و بیشتر در طراحی دخیل کرده اند.
- مدلها:
 - آبشاری، حلقوی و RAD
 - مدل agile
 - تفاوت عمده با روشهای دیگر دارد.
 - هدف طراحی نرم افزاری است که تغییرات در آن آسان باشد.
 - تکرار، ارتباط (communication) و بازخورد که از ویژگیهای روش user-centered هستند در این روش هم در نظر گرفته شده است.

مدل آبشاری

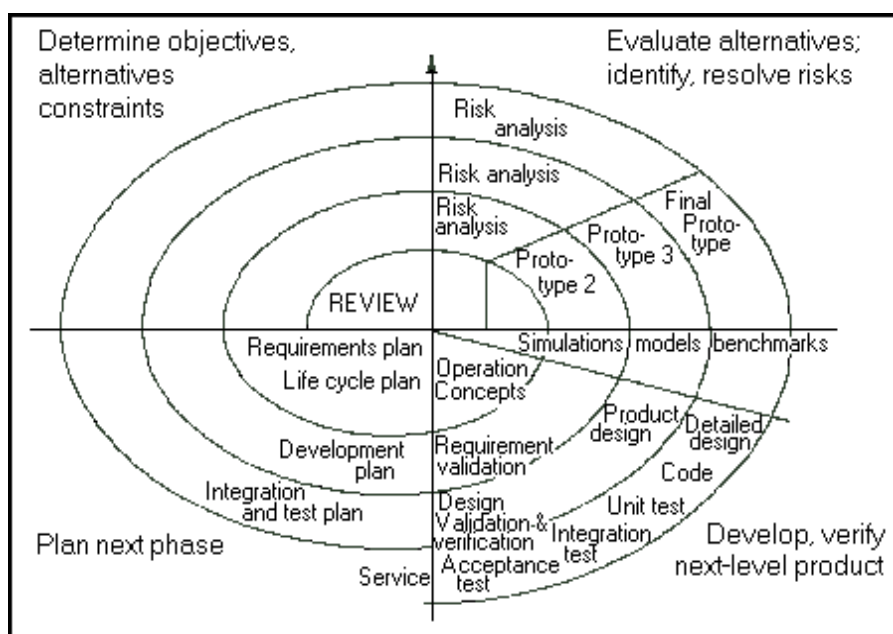
- مشکل عمده این روش: عدم در نظر گرفتن تغییر مازومات سیستم در گذر زمان
- در گونه جدید این مدل بازخورد به قسمتهای قبلی در نظر گرفته شده است.



مدل حلقوی (Barry Boehm 1988)

- ویژگیهای مهم:
 - آنالیز ریسک
 - پروتوتایپ کردن
- شکل گیری این مدل به دلیل نیاز به چک کردن ریسکها بود (و نه وجود کاربر)
- برای پروژه های بزرگ و پیچیده مناسب است و نه پروژه های کوچک
- چارچوب تکرار برای چک و ارزیابی ایده ها (بر خلاف روش آبشاری)
- مدل حلقوی برنده-برنده (win-win) توسط خودش معرفی شد.
 - افراد ذینفع دخیل میشوند
 - یک دوره زمانی برای مذاکره با ذینفعان در نظر گرفته شده بود.

مدل حلقوی

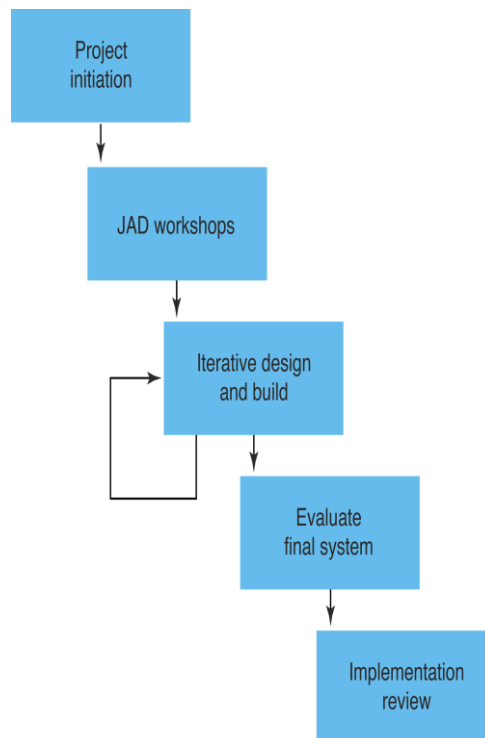


یک مدل سیکل زندگی برای RAD (Rapid Application Development)

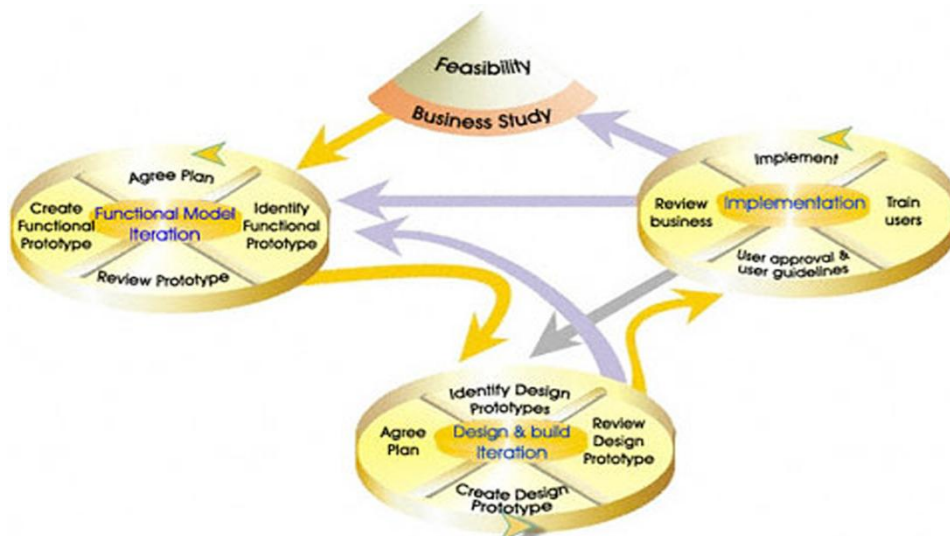
- نیاز به وجود کاربر در طراحی
- برای مینیمم کردن اثر ریسکهای مربوط به تغییر نیازمندیها
- ویژگیها:
- وجود یک سیکل زمانی محدود که در پایانش باید قسمتی از محصول تحویل شود. (Time boxing)
- JAD (کارگاهی با حضور افراد ذینفع و تولید کنندگان)
- فازهای مربوطه:

- شروع پروژه
- JAD
- طراحی و ساخت نرم افزار
- تکرار
- ارزیابی سیستم
- مروری بر پیاده سازی

یک مدل سیکل زندگی برای RAD
(Rapid Application Development)



مدل DSDM برگرفته شده از RAD



مقایسه RAD و DSDM

○ هر دو

- کاربر را دخیل میکنند.
- کارهای انجام شده را ارزیابی میکنند.
- کارها را در صورت نیاز تکرار میکنند.

○ در روش RAD

- دخالت کاربر محدود به کارگاههای JAD است.
- تکرار فقط در مرحله طراحی رخ میدهد.
- فلسفه ID که "تکرار" است در این مدل دیده میشود ولی بدون انعطاف پذیری.
- (در ID تکرار نه تنها در طراحی بلکه در ساخت هم دیده میشود)

مدل agile

○ اواخر دهه ۹۰

○ از شناخته شده ترین روشهای این مدل:

- Exterem Programming (Beck 2000)
- Crystal (Cockburn 2005)
- Scrum (Schwaber & Beedle 2002)
- Adaptive Software Development- ASD- (Highsmith 2000)

○ روش DSDM قبل از agile معرفی شد ولی چون ویژگیهای agile را دارد به عنوان یک agile شناخته میشود.

○ شباهت روشهای بالا:

- بالانس بین انعطاف پذیری و ساختار
- اگر در بین کار نیازمندی جدیدی اضافه شد، توانایی اعمال آن وجود داشته باشد.
- همکاری افراد با یکدیگر، ارتباط رودررو، مشخص بودن دنباله از فرآیندها برای جلوگیری از انجام کار اضافی، اهمیت تلاش برای اتمام کار به موقع مورد تاکید است.

مدل agile

○ این مدل مورد تایید ID است به این دلیل که تاکید بر تکرار، فیدبک و همکاری نزدیک با کاربران دارد.

○ در روش XP

- بازه زمانی برای هر مرحله قابل تکرار ۱-۳ هفته است.
- در آخر این دوره باید قسمتی از محصول تحویل شود.
- کاربر نهایی با تولید کننده یک تیم باشند.

مدل HCI

- در فیلد تعامل انسان و کامپیوتر مدل‌های کمتری ارائه شده است.
- مدلها:

- ستاره:

- نشات گرفته از مطالعات تجربی برای درک مشکلات طراحی و چگونگی رفع آنها
- ارزیابی مرکز همه کارهاست.

- مهندسی usability

- یک روش ساختاریافته نشات گرفته از مهندسی usability

- ISO

- ایجاد شده با همکاری و توافق بین المللی

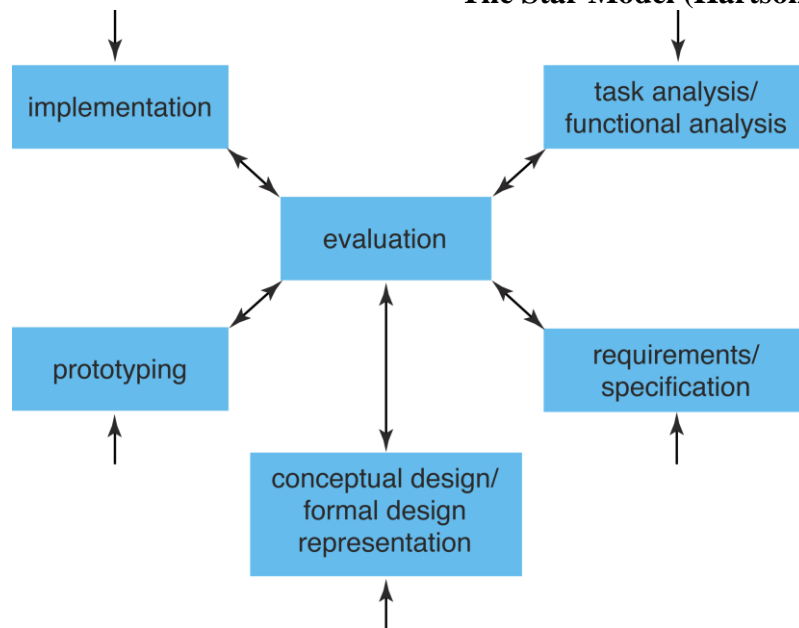
مدل ستاره

- توسط Hartson and Hix در سال ۱۹۸۹ پیشنهاد شد.

- ویژگی های مهم:

- ارزیابی قلب تمام کارهاست
- ترتیبی برای انجام کارها وجود ندارد. پروژه از هر جایی میتواند شروع شود.
- از مطالعات تجربی طراحان اینترفیس این مدل استخراج شده است.

The Star Model (Hartson and Hix, 1989)



Usability engineering lifecycle model

- گزارش شده توسط Deborah Mayhew در سال ۱۹۹۹

- ویژگیهای مهم:

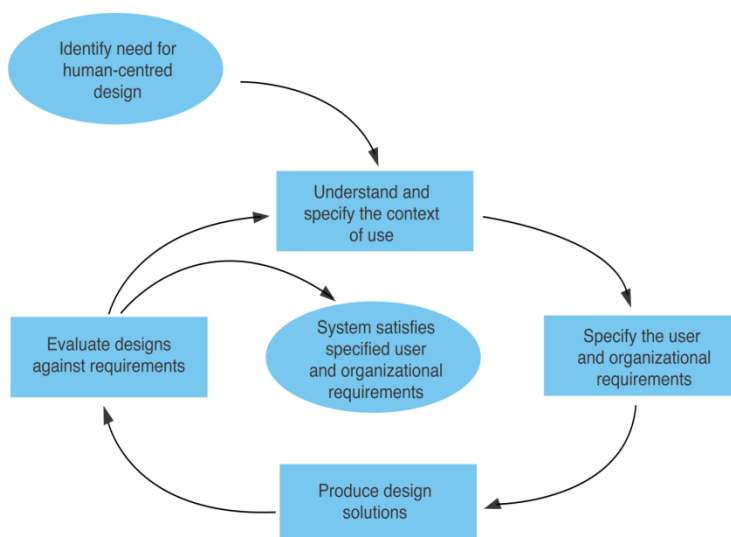
- نگاه جامع به آنچه در مهندسی USABILITY دخیل است.
- ارتباط دادن روشهای نرم افزاری شی گرا (OOSE) و مراحل انجام یک پروتوتایپ

- مراحل عمده کار(فلوچارت انجام کار در صفحات ۴۶۱ و ۴۶۲ کتاب):
 - شناخت ملزومات
 - طراحی، تست و پیاده سازی
 - نصب
- بر خلاف ظاهر پیچیده اش قابل انجام برای پروژه های کوچک با چشم پوشی از بعضی مراحل است.

(Complimentary to ISO 9241) ISO 13407

- چهار اصل این استاندارد:
 - دخالت فعالانه کاربر
 - کاربر منبع اطلاعات غنی است.
 - اطلاعات کاربر باعث کارایی بیشتر محصول تعاملی تولید شده میشود.
 - نکاتی مثل قابلیت اعتماد و انعطاف پذیری تعیین کننده انجام کار توسط انسان یا محصول است.
 - چون تکنولوژی قادر به انجام کاری است، لزوما انجامش را به عهده تکنولوژی قرار نمیدهیم.
 - تکرار در طراحی
 - طراحی باید چند بعدی باشد.
 - استفاده از متخصصین میان رشته ای (Multidisciplinary)

(Complimentary to ISO 9241) ISO 13407



خلاصه

- چهار فعالیت اصلی در فرآیند طراحی
- ۱. شناخت نیازها و ایجاد ملزومات

- ۲. طراحی مدل‌های مختلف
- ۳. ارزیابی طرح
- ۴. ساختن طرح
- طراحی User-centered سه اصل دارد:
 - ۱. توجه به کاربر و کارها از همان شروع انجام کار
 - ۲. ارزیابی موارد usability با معیارهای کمی
 - ۳. طراحی مجدد
- مدل‌های سیکل زندگی نشان می‌دهند که اینها چه طور به هم مربوطند.

Chapter10: IDENTIFYING NEEDS AND ESTABLISHING REQUIREMENTS

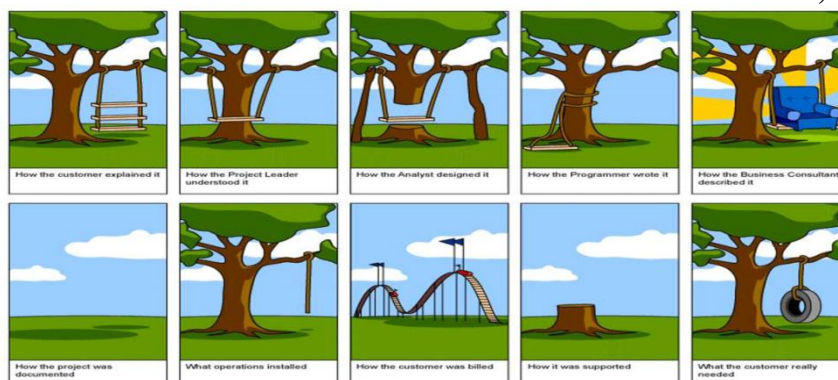
اهداف بخش

- اهمیت نیازمندیها و ملزومات (requirements)
- انواع مختلف ملزومات
- جمع آوری داده برای ملزومات
- توصیف کارها
 - سناریو
 - Use Cases
 - Use Cases ضروری
- آنالیز کارها
- HTA (Hierarchical Task Analysis)

چه (what)، چگونه (how) و چرا (why)؟

- چه :
- دو هدف
 - شناخت کاربر، نوع کار و context آن تا حد ممکن
 - چون قرار است سیستم طراحی شده به انسان کمک کند پس باید شناخت کافی از انسان و نوع کارش داشت.
 - ایجاد یک مجموعه از نیازمندیها
 - برای تولید سیستمی که حداقل تغییر را نیاز داشته باشد.
- چه طور؟
 - جمع آوری داده
 - آنالیز داده
 - ایجاد مجموعه ای از نیازمندیها
 - این مراحل تکرار شونده هستند.

What, how and why?



- چرا؟
- داشتن مجموعه ای از نیازمندیهای صحیح برای طراحی سیستم حیاتی است.

بنا نهادن نیازمندیها

- کاربر چه میخواهد؟ کاربر چه چیزی نیاز دارد؟
- نیازمندی باید واضح باشد:
- مثال: زمان لود صفحه در کمتر از ۵ ثانیه (واضح)، جذاب بودن صفحه (غیر واضح)

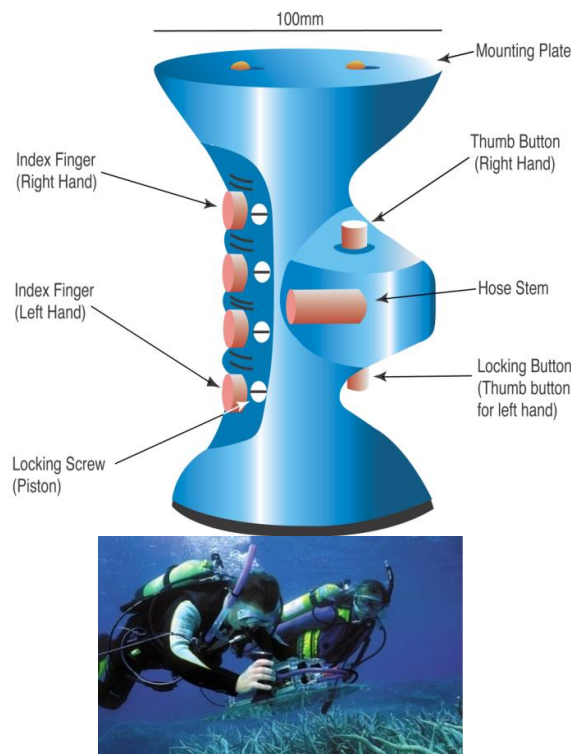
انواع نیازمندیها

- فانکشنال
 - سیستم چه باید بکند؟
 - مهمترین (و گاهی به اشتباه تنها) نیازمندی است.
 - مثال:
 - امکان تغییر فونت و سایز و رنگ و قابلیت اجرا در هر پلتفرم برای یک نرم افزار پردازش متن
- غیر فانکشنال
 - محدودیت ها را مشخص میکند
 - مثال:
 - تحویل نرم افزار در کمتر از ۶ ماه، داشتن ظرفیت حافظه خاص، حداکثر زمان پاسخگویی (response time) لود شدن یک صفحه
- داده
 - چه نوع داده ای باید نگهداری شود؟
 - متنی؟ گرافیکی؟ کل داده ها؟ قسمتی از آنها؟
 - چه طور داده ها باید نگهداری شوند؟
 - مثال: دیتابیس، storage، اشتراک داده ها، نحوه دسترسی
 - فعالیت: در یک سیستم آموزشی دانشگاهی داده های موجود (دانشجو و استاد) را بررسی کنید و برای موارد بالا جواب مناسب بیابید.
- کاربران:
 - ویژگی شخصیتی:
 - توانایی، سابقه کاری و علمی، عکس العملش نسبت به استفاده از تکنولوژی جدید
 - استفاده از سیستم (این دسته بندی هم پوشانی دارد):
 - مبتدی:
 - پیشروی قدم به قدم، وجود محدودیت، اطلاعات واضح
 - متخصص:
 - انعطاف پذیری، دسترسی کامل / قدرت انجام کار
 - استفاده کننده مکرر:
 - short cuts

- استفاده کننده اتفاقی:
- وضوح دستورالعمل ها مثل مسیر دهی منوها
- محیط یا context استفاده
- فیزیکی:
- پر سرو صدا؟ نورانی؟ گرم؟ مرطوب؟ خاک آلود؟
- مثال: OMS insects, ATM
- اجتماعی:
- به اشتراک گذاشتن فایلها
- ایمنی داده ها، نحوه دستیابی به داده ها، همزمانی یا غیر همزمانی
- دسترسی (خواندن اطلاعات یک دیتا بیس در مقابل ادیت کردن یک متن توسط گروهی که از راه دور همکاری میکنند)
- صفحات نمایش
- دور بودن گروههای کاری از هم
- چگونگی ارتباط کار فردی
- حریم خصوصی افراد
- ATM برای استفاده فردی در یک محیط اجتماعی
- سازمانی:
- رفتارهای جا افتاده در یک بخش
- چقدر افراد سازمان کمک کننده یا حامی در هنگام بروز مشکل در هنگام استفاده از اینترنتفیس هستند.
- در دسترس بودن آموزش
- فنی:
- زیر ساخت و سازگاری فنی (compatibility)

An extreme example

- کاری از WetPC
- به نام KordGrip
- دارای ۵ کلید و تعدادی تکراری برای چپ دستان
- ترکیب کلیدها کارهای متفاوتی را انجام میدهد.
- وصل به GPS برای مکان یابی و امکان فرستادن پیام و تنظیم دوربین
- در طراحی دقت شده که غواص فقط با یک دست ممکن است بتواند کار کند.



مثال:

- چه عواملی (محیطی، کاربر، usability) در سیستم های زیر باید در نظر گرفته شود.
 - سیستم سلف سرویسی پرداخت و زدن بنزین در یک پمپ بنزین.
 - سیستم آنالیز داده درون یک کشتی که به دنبال نفت است.
 - وب سایتی برای لباس های مد روز.

جمع آوری داده برای ملزومات یک سیستم

- مصاحبه
 - Props، مثال: سناریو استفاده و پروتوتایپ
 - روش مناسب برای کشف نکات
 - زمان بر است و ممکن نیست نیازمندیهای تمام کاربران را با این روش بدست آورد.
 - گروه متمرکز (Focus group)
 - مصاحبه گروهی
 - برای داشتن یک اطلاعات به صورت سر شماری و موارد مورد اختلاف مناسب است
 - وجود افراد dominant در دسر ساز است.

جمع آوری داده برای ملزومات یک سیستم

- پرسشنامه
 - معمولاً با روشهای دیگر استفاده میشود.

- داده های کمی و کیفی به ما میدهد.
- برای جواب دادن به سوالات خاص از طرف گروههای بزرگی از افراد مناسب است.
- مطالعه محصول مشابه
- برای گرفتن ایده اولیه
- مشاهده مستقیم:
- وظایفی که کاربر باید انجام دهد را مشخص میکند.
- برای درک ماهیت کار مفید است.
- نیاز به زمان و تعهد افراد تیم طراحی دارد.
- داده های زیادی برای طراحی جمع آوری میشود.
- مشاهده غیر مستقیم:
- اغلب برای جمع آوری ملزومات استفاده نمیشود.
- برای ثبت کارهای جاری مفید است.
- مطالعه اسناد
- روالها و قاعده ها معمولا در منوال ها نوشته میشوند.
- منبع داده ای خوبی هستند برای مراحل که در انجام یک فعالیت دخیل است.
- به تنهایی نباید استفاده شوند.
- برای درک قوانین مربوط مناسبند.
- زمانی از کاربر را صرف نمیکند.

چند نکته

- مثالی از جمع آوری داده با مشاهده سیستمی مشابه: طراحی یک ادیتور گرافیکی برای موبایل با نگاه کردن به یک ادیتور گرافیکی یک PC
- انتخاب تکنیک جمع آوری ملزومات بسته به:
- ماهیت کار، شرکت کننده، تحلیل گرو منابع در دسترس دارد.
- استفاده بیش از یک روش معمول است.
- به صفحه ۴۹۶ برای دیدن مثالهایی از ترکیب روشها توجه کنید.

روش دیگری برای جمع آوری ملزومات به نام Persona

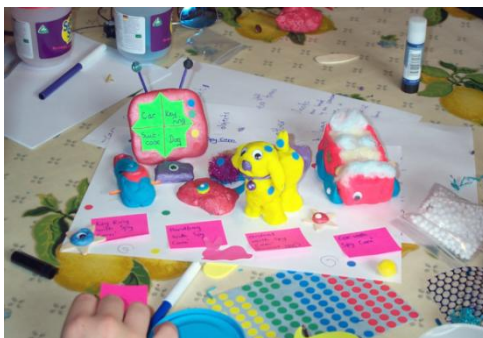
- ویژگی های کاربر را ثبت میکند.
- مشخصات یک کاربر واقعی نیست ولی از ویژگیهای کاربران واقعی گرفته میشود.
- نباید ایده آل در نظر گرفته شود.
- داستان را با آوردن اسامی، ویژگیها، اهداف و پیشینه افراد واقعی می نمایند.
- وجود چند persona ملزومات را غنی تر میکند.
- مثال: مکانیکی به اسم باب

روش دیگری برای جمع آوری ملزومات به نام Contextual Inquiry

- یک روش ethnographic است که کاربر یک متخصص و تیم طراحی کارآموزند.
- نوعی مصاحبه است:
- در محل کار کاربر
- به مدت ۲ تا ۳ ساعت
- اصول کلی روش:
- Context: دیدن محل کار و اتفاقاتی که آنجا می افتد.
- همکاری (Partnership): کاربر و طراح
- تفسیر (Interpretation): مشاهدات توسط هر دوی کاربر و طراح تفسیر میشود.
- تمرکز (focused): از نقطه نظر پروژه برای درک اینکه به دنبال چه چیز باید بود.

مثال : کارگاه تکنولوژی های آینده: تعامل با تصویرها (۲۰۰۲-۲۰۰۳)

- ۷ مرحله
- (10-15 min) Imagineering
- (40-50 min) Modeling
- (30 min) Role Play
- ملموس تر شدن ایده ها
- (30 min) Retrofit
- پیدا کردن کارهایی که با تکنولوژی فعلی قابل انجام است و هنوز انجام نشده.
- (10-15 min) Everyday
- کمبودها و مشکلات تکنولوژی فعلی
- (50-60 min) Futurefit
- (15-20) Requirements
- نتیجه : تولید robocam و spycam



مثال: جعبه خاطرات زنده (۲۰۰۳)



- مصاحبه Ethnographic، گروه متمرکز با props و پرسشنامه
- نیاز به وجود یک دستگاه فیزیکی مختص نگهداری خاطرات با تعاملات طبیعی مثل صوت و لمس

مشکلات جمع آوری داده

- شناخت و دخیل کردن کاربران: کاربران، مدیران، طراحان، نمایندگان مشتری، نمایندگان صنفی
- دخالت ذینفعان: کارگاه، مصاحبه، مطالعات مربوط به محل کار، همکاری ذینفع در تیم طراحی
- کاربران "واقعی" و نه مدیران:
 - در بعضی جوامع بهبود یافته است.
- مدیریت ملزومات: کنترل ورژن های مختلف، مالکیت
- ارتباط بین گروههای مختلف:
 - بین تیم طراحی
 - با مشتری یا کاربر
 - بین کاربران (قسمتهای مختلف یک سازمان از اصطلاحات مختلف استفاده میکنند)
- دانش مربوط بین افراد مختلف پخش شده و ضمنی است.
 - وارد جزئیات شدن سخت است.

انتقال دانش: چگونه راه میروید. knowledge articulation: how do you walk?

در دسترس نبودن افراد کلیدی

- مشکلات سیاستی بین افراد سازمان
- Dominance بودن بعضی از ذینفعان
- تغییرات تجاری و اقتصادی
- بالانس بین کارکرد و usability سیستم

چند راهنمایی اولیه

- تمرکز بر شناسایی نیازهای کاربران
- دخیل کردن افراد از تمام گروههای ذینفع
- مثال: تفاوت نیاز یک دانشجو با یک استاد از یک سیستم اتوماسیون آموزشی

- دخیل کردن بیش از یک نماینده از هر گروه ذینفع
- استفاده از ترکیبی تکنیکهای جمع آوری داده
- فرایندها را با استفاده از props هایی مثل پروتوتایپ و “توصیف کارها” غنی کنید.
- مطالعه پایلوت داشته باشید.
- شما نیاز خواهید داشت که یک بین داده ها و نوع آنالیز یک مصالحه انجام دهید. قبل از به این فکر کنید که کدام واقعا برای شما مهم تر است.
- چگونگی ثبت داده را به دقت بررسی کنید.

توصیف کارها (Task descriptions)

- سناریو:
- یک داستان ساده غیر رسمی برای بیان انجام کار.
- غیر قابل تعمیم
- Use cases
- تعامل با سیستم را به روش قبلی اضافه میکند
- Essential use cases
- جزئیات را در نظر نمیگیرد.
- مثل مورد قبل، تعامل را در نظر نمیگیرد.
- ساختار یافته تر از سناریو و کلی تر از use case

سناریو برای برنامه ریزی تعطیلات

“The Thomson family enjoy outdoor activity holidays and want to try their hand at sailing this year. There are four members of the family: Sky who is 10 years old, Eamonn who is 15 years old, Claire who is 35, and Will who is 40. While out on a shopping trip they call by at the travel agents in their local town to start exploring the possibilities ... The travel organizer is located in a quiet corner of the agents’ office, where there are comfortable seats and play things for young children. They all gather around the organizer and enter their initial set of requirements—a sailing holiday for four novices. The stand-alone console is designed so that all members of the family can interact easily and comfortably with it. The system’s initial suggestion is that they should consider a flotilla holiday, where several novice crews go sailing together and provide mutual support for first-time sailors...”

۱۰ مورد از ملزومات این سیستم که از این سناریو قابل برداشت هستند را بنویسید.

پرسونا و سناریو

- پرسونا: ویژگی های کاربر را میگوید.
- سناریو: در مورد یک فعالیت و context استفاده از سیستم را بیان میکند.
- در هر دو از اسامی افراد برای بیان داستان استفاده میشود.

Use case برای برنامه ریزی تعطیلات

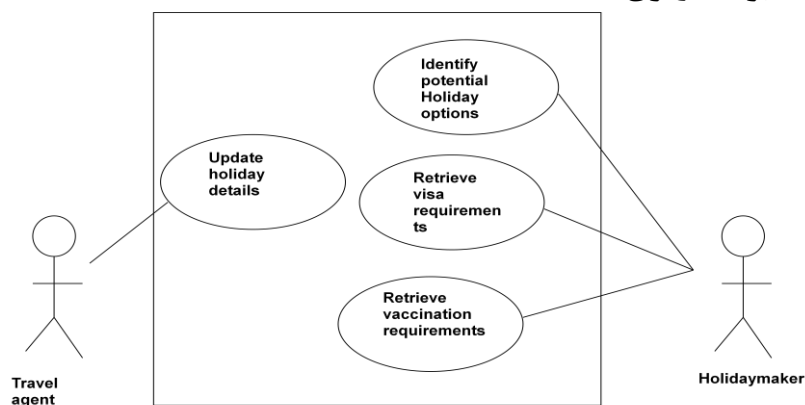
1. The system displays options for investigating visa and vaccination requirements.
2. The user chooses the option to find out about visa requirements.
3. The system prompts user for the name of the destination country.
4. The user enters the country's name.
5. The system checks that the country is valid.
6. The system prompts the user for her nationality.
7. The user enters her nationality.
8. The system checks the visa requirements of the entered country for a passport holder of her nationality.
9. The system displays the visa requirements.
10. The system displays the option to print out the visa requirements.
11. The user chooses to print the requirements.

جزئیات بیشتر

Some alternative courses:

6. If the country name is invalid:
 - 6.1 The system displays an error message.
 - 6.2 The system returns to step 3.
8. If the nationality is invalid:
 - 8.1 The system displays an error message.
 - 8.2 The system returns to step 6.
9. If no information about visa requirements is found:
 - 9.1 The system displays a suitable message.
 - 9.2 The system returns to step 1.

دیگرامی Use case برنامه ریزی تعطیلات



مثالی از essential use case

اطلاعات مربوط به ویزا

مسئولیت سیستم

درخواست کاربر

ملزومات ویزا

درخواست مقصد و ملیت

دادن اطلاعات لازم

بدست آوردن اطلاعات مناسب

بدست آوردن یک کپی از اطلاعات ویزا

پیشنهاد دادن اطلاعات با یک فرمت دیگر

انتخاب فرمت مناسب

دادن اطلاعات در فرمت انتخاب شده

essential use case

○ در essential use case سه قسمت داریم:

- نام فعالیت
 - فعالیت هایی که کاربر انجام میدهد.
 - کارهایی که سیستم انجام میدهد.
- در use case ما actor ها را داشتیم که میتواند یک کاربر یا یک سیستم دیگر باشد در حالیکه در essential use case ما بر "نقش" ها تاکید میکنیم.

آنالیز کار (Task analysis)

- "توصیف کارها" برای درست کردن سیستمهای جدید به کار میرود.
- "آنالیز کار" برای بررسی سیستمهای موجود به کار میرود.
- مهم است که فقط بر کارهای سطحی تاکید نشود.
 - افراد سعی دارند چه چیزی را بدست آورند؟
 - چرا میخواهند آن چیزها را بدست آورند؟
 - چه طور این کار را انجام میدهند؟
- تکنیکهای زیادی موجود است که مهمترین آن "آنالیز کار سلسله مراتبی" (Hierarchical Task Analysis (HTA) است.

HTA

- کارها به اجزا ریز تری شکسته میشوند. اجزا به اجزا کوچکتر و سپس اجزا با هم دسته بندی شده (plan) به طوریکه مشخص کند که چه طور در عمل کار انجام میگردد.
- از "هدف" کاربر شروع میکند و کارهایی که برای رسیدن به هدف لازم است را شناسایی میکند.
- این روش برای کارهای فیزیکی و قابل مشاهده استفاده میشود و ربطی به نوع نرم افزار و نوع مهندسی و نحوه تعامل ندارد.
 - این مثال را میتوانید تحت وب کنید یا برای کامپیوترهای شخصی و یا برای موبایل پیاده سازی کنید.

مثالی از HTA

○- برای قرض گرفتن کتاب از کتابخانه:

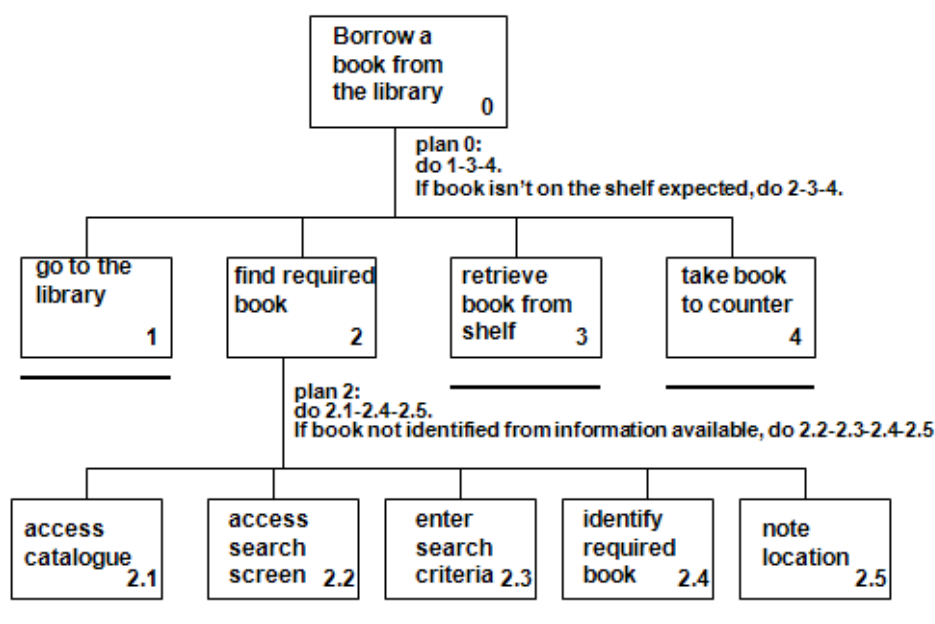
○- ۱- به کتابخانه بروید.

- ۲- کتاب مورد نظر را پیدا کنید
- ۲-۱ به لیست کتابهای کتابخانه مراجعه کنید
- ۲-۲ گزینه جستجو را پیدا کنید
- ۲-۳ گزینه مورد جستجو را وارد کنید
- ۲-۴ کتاب مورد نظر را شناسایی کنید
- ۲-۵ به محل کتاب توجه کنید
- ۳- به قفسه مورد نظر بروید
- ۴- کتاب را به میز امانات ببرید.

مثالی از HTA (Palm)

Plan 0 : ۱، ۳، ۴ را انجام بده. در صورتیکه کتاب در قفسه نبود ۲، ۳، ۴ را انجام بده.
 Plan 2 : ۱-۲، ۴-۲، ۵-۲ را انجام بده. اگر کتاب شناسایی نشد، ۲-۲، ۳-۲، ۴-۲ را انجام بده.

مثالی از HTA (گرافیکی)



تفسیر و آنالیز داده ها

- بعد از جمع آوری داده به سرعت انجام شود.
- یک تفسیر اولیه قبل از تفسیر عمیق تر و با جزئیات بیشتر انجام شود.
- راههای متفاوت بر ویژگی های مختلف تاکید دارند. مثال: دیاگرام ها برای برنامه های شی گرا، ER دیاگرام ها برای دیتابیس ها و DFD برای روند انجام کار یا فانکشنالیتی

خلاصه

- داشتن ملزومات صحیح حیاتی است.

- ملزومات انواع مختلفی دارد که همه برای ID مهم هستند.
- مهمترین روشهای جمع آوری داده برای ملزومات پرسشنامه، مصاحبه، گروه متمرکز، مشاهده مستقیم، مطالعه اسناد و پژوهش محصولات موجود است.
- سناریو ، use cases و essential use case برای روشن شدن نحوه کار سیستمهای فعلی و طراحی سیستمهایی برای آینده به کار میروند.
- تکنیکهای "آنالیز کار" مثل HTA، برای بررسی سیستمهای موجود به کار میروند.

Chapter11: Design, Prototyping and Construction

اهداف بخش

- ساخت پروتوتایپ
- مدل مفهومی
- مدل فیزیکی
- بیشتر در فصل ۶، اندکی در این فصل
- ابزارهای کمکی برای ساخت پروتوتایپ

پروتوتایپ

- پروتوتایپ چیست؟
- چرا پروتوتایپ؟
- انواع پروتوتایپ
 - low fidelity
 - high fidelity
- مقایسه پروتوتایپ ها
 - عمودی
 - افقی
- ساخت

پروتوتایپ چیست؟

- در طراحی های متفاوت انواعش را دیده اید:
 - یک ماشین مینیاتوری
 - یک ماکت از یک شهر یا ساختمان
- بعضی از انواع آن در ID:
 - یک سری صفحه حاوی ترسیمات
 - یک سری ترسیمات مرتبط (storyboard)
 - اسلایدهای پاورپوینت
 - یک فیلم که استفاده از سیستم را نشان میدهد.
 - طرح ساخته شده با چوب
- مثال: ایده palm pilot توسط Jheff Hawkin
 - یک ماکت ساخته شده از کارتن
- مثال: ایده پرینتر لیزری رومیزی توسط Ehn و Kyng در ۱۹۹۱
 - یک نرم افزار با فانکشنالیتی محدود با زبان برنامه نویسی سیستم اصلی یا با زبان دیگر

چرا پروتوتایپ؟

- ارزیابی و بازخورد قسمت عمده کار در ID است.
- ذینفعان میتوانند نمونه ای از محصول آینده را به شکل پروتوتایپ دیده، لمس کنند یا با آن تعامل کنند.
- ساده تر از خواندن اسناد یا بررسی ترسیمات است.
- اعضای تیم بهتر میتوانند با هم در رابطه با محصول صحبت کنند.
- با روش کم هزینه ای شما میتوانید تمام ایده هایتان را تست کنید.
- تشویق به بازتاب و بازخورد که مهمترین جنبه ID است میکند.

- پروتوتایپ ها میتوانند به سوالات جواب دهند و کمک کنند که طراحان بهترین طرح را از بین انواع موجود، انتخاب کنند.

چه چیزی پروتوتایپ شود؟

- نکات فنی
 - امکان سنجی
 - جریان انجام کار، طراحی کار
 - شکل ظاهری صفحات و اطلاعاتی که نمایش داده میشود.
 - نکات مشکل، قابل بحث و حیاتی
- هدف شما از ساخت یک پروتوتایپ، نوع آن را مشخص میکند.

پروتوتایپ های Low-fidelity

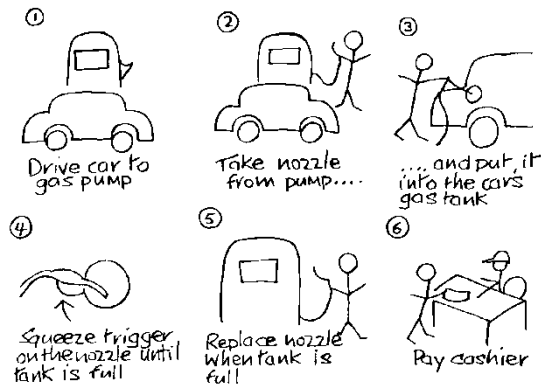
- برای ساخت از وسایلی استفاده میشود که شباهتی با محصول اصلی ندارند. مثل کاغذ، مقوا
- سریع، ارزان و قابل تغییر است.
- روشها:
- Storyboard
- ترسیم صفحات
- کارت
- Wizard-of-Oz

Storyboards

- معمولاً با سناریو ها استفاده میشود. جزئیات مشخص شده و افراد امکان کار کردن با آن را خواهند داشت.
- یک مجموعه از ترسیمات است که روند انجام یک کار را نشان میدهد.
- در مراحل اولیه کار تولید می شود.

ترسیم

- برای روش پروتوتایپ low-fidelity مهم است.
- نیاز ندارید که حتما نقاش باشید تا از این روش استفاده کنید.
- از سیمبلهای ساده استفاده کنید.



کارت

- کارتهای ایندکس شده با اندازه ی ۳ در ۵ اینچ
- هر کارت یک صفحه یا قسمتی از آن را نشان میدهد.
- بیشتر برای طراحی وب سایتها به کار میرود.

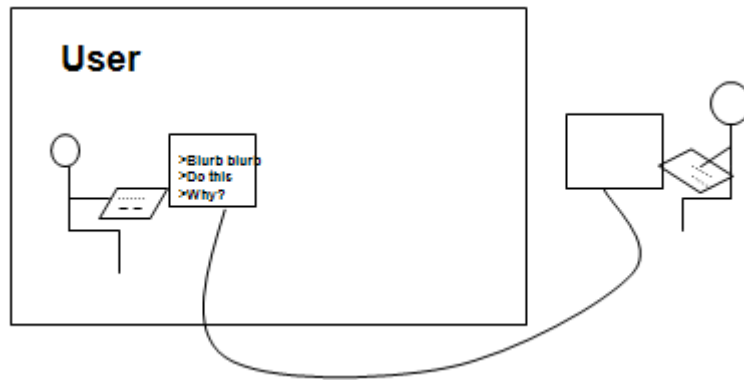
| | |
|--|--|
| Travel Organiser | 23 August 2006 |
| Train timetable from Milton Keynes Central to York on 16.09.06 | |
| Depart | 09:09 10:09 same 22:09 Arrive 12:30 13:30 min past hour 01:30 |
| Accommodation | Hotel B&B £40 to £150 £20 to £60 |

| | |
|--------------------------------------|--------------------------------------|
| Travel Organiser | 23 August 2006 |
| WELCOME HELEN | |
| Where do you want to go? | <input type="text" value="YORK"/> |
| What date do you want to travel? | <input type="text" value="16/9/06"/> |
| Which form of transport do you want? | <input type="text" value="TRAIN"/> |
| Do you need accommodation? | <input type="text" value="YES"/> |

| | |
|--|--|
| Travel Organiser | 23 August 2006 |
| Train timetable from Milton Keynes Central to York on 16.09.06 | |
| Depart | 09:09 10:09 same 22:09 Arrive 12:30 13:30 min past hour 01:30 |
| Accommodation | Hotel B&B £40 to £150 £20 to £60 |

پروتوتایپ 'Wizard-of-Oz'

- کاربر فکر میکند که با سیستم تعامل میکند، اما طراح است که به کاربر جواب میدهد و نه سیستم.
- اوائل کار طراحی انجام میشود تا انتظارات کاربر را متوجه شوند.
- انجام شده برای عمل جراحی ارتوپدی



پروتوتایپ High-fidelity

- از مواد و وسایلی که در محصول نهایی استفاده میشود برای ساخت آن بهره میگیرند.
- پروتوتایپ خیلی شبیه به محصول نهایی است.
- برای نرم افزارها معمولاً از Macromedia Director، Visual Basic و Smalltalk استفاده شده است.
- اثر منفی:
- ممکن است کاربر فکر کند که سیستم نهایی دقیقاً شبیه به پروتوتایپ است.

پروتوتایپ High-fidelity

- معایب:
- مدت زمان زیاد ساخت
- انحراف توجه ارزیابان به مسائل سطحی به جای محتوای طراحی
- عدم علاقه تیم طراحی برای تغییر پروتوتایپ
- چون ساختش آسان نیست
- افزایش سطح توقع کاربران
- فقط یک باگ (خطا) میتواند کل ارزیابی را از اعتبار ساقط کند.
- بیشتر برای تست نکات فنی به کار میرود.
- انتخاب نوع پروتوتایپ کاملن بستگی به تصمیم طراح بر اساس هدف درست کردن پروتوتایپ دارد.
- یک پروتوتایپی که توسط اسلایدهای پاور پوینت ایجاد میشود مشخصات هر دو نوع پروتوتایپ LF و HF را دارد.

مقایسه پروتوتایپ LF و HF (Rudd 1996)

| مزایا | معایب |
|--|--|
| <p>LF</p> <p>هزینه کم ارزیابی چندین مورد در طراحی به صورت همزمان وسيله ارتباطی مفید مناسب برای چپش اجزا در صفحات مناسب برای شناسایی نیاز بازار ابزاری برای نمایاندن طرح مفهومی</p> | <p>چک کردن محدود اشکالات و خطاها جزئیات کم وابسته به سازنده پروتوتایپ نامناسب برای مرحله ی بعد از یافتن ملزومات ناکافی برای تست usability محدودیت در تعامل با روند انجام کار</p> |
| <p>HF</p> <p>فانکشنالیتی کامل کاملن تعاملی وابسته به کاربر وضوح روند انجام کار مناسب برای ارزیابی ایجاد حس کار کردن با سیستم واقعی مثالی زنده از ویژگیهای سیستم ابزاری برای بازاریابی و فروش</p> | <p>ساخت پر هزینه ساخت زمان بر ناکارآمد برای نمایاندن طرح مفهومی نامناسب برای جمع آوری ملزومات</p> |

نکات مورد بحث در رابطه با پروتوتایپها

- برای هر گونه پروتوتایپی نکاتی بحث برانگیز وجود دارد.
- مثال: برای پروتوتایپهای نرم افزاری:
 - دریافت جواب آهسته؟ آیگون های ترسیمی؟ فانکشنالیتی محدود؟
 - جواب دادن به این سوالات آسان است. مسلمن شما کل فانکشنالیتی را پیاده سازی نمی کنید.
- جواب دادن به سوالات پروتوتایپهای LF هم آسان است.
 - مثال: یک موبایل مقوایی کار نمیکند!
- نکات بحث برانگیز منجر به یکی از دو نوع پروتوتایپ میشود:
 - افقی:
 - کارهای زیاد با جزئیات کم را ارائه میدهد
 - عمودی:
 - کارهای کم با عمق زیاد را ارائه میدهد

ساخت

- برای ساخت محصول یا از خود پروتوتایپ استفاده میشود یا از آن درس گرفته میشود:
- محصول نهایی باید مهندسی شود
- به کیفیت باید توجه شود. usability، قابلیت اعتماد، قدرتمند بودن، قابلیت نگهداری، درست بودن، قابل حمل بودن، کارایی و ...
- پروتوتایپ تدریجی

- پروتوتایپ یکبار مصرف
- نیازهای کاربر(ملزومات سیستم) را به مدل مفهومی تغییر دهید.
- سریع نتیجه گیری نکنید. تکرار را فراموش نکنید.
- طراحی مدل‌های مختلف فراموش نشود.
- پروتوتایپ برای کمک به شماست.

مدل مفهومی: از ملزومات تا اولین طراحی، آیا متافور مناسبی موجود است؟

- متافورها روشها و علوم شناخته شده را با روشها و علوم جدید ترکیب میکنند تا به کاربر کمک کند که محصول را درک کند.
- مثال: یک نرم افزار آموزشی ریاضی برای کودکان
- متافور ۱: اینترفیسی با داشتن یک آموزگار مجازی و وایت برد
- متافور ۲: اینترفیسی شبیه یک بازی
- سه مرحله برای انتخاب متافور مناسب وجود دارد (Erickson 1990)
- درک کارکرد سیستم
- با استفاده از ملزومات فانکشنال (رجوع به فصل ۱۰)
- شناسایی قسمتهایی که کاربر با درک و کار کردن آن مشکل دارد.
- کدام کار پیچیده است؟
- تولید متافور
- با در نظر گرفتن دو مورد بالا

انتخاب نوع تعاملی

- چه نوع تعاملی؟
- چه طور کاربر اعمال، دستورات را انجام میدهد؟ چه طور باید جزئیات را کشف کند؟
- آیا اینترفیس های متفاوت دیدگاههای متفاوتی ایجاد میکنند؟
- WIMP
- اینترفیس های قابل به اشتراک گذاشتن (shareable interface)
- مثال: screen هایی که توسط گروهی باید دیده شود.
- اینترفیس های سنسوری
- واقعیت مجازی

بسط مدل مفهومی

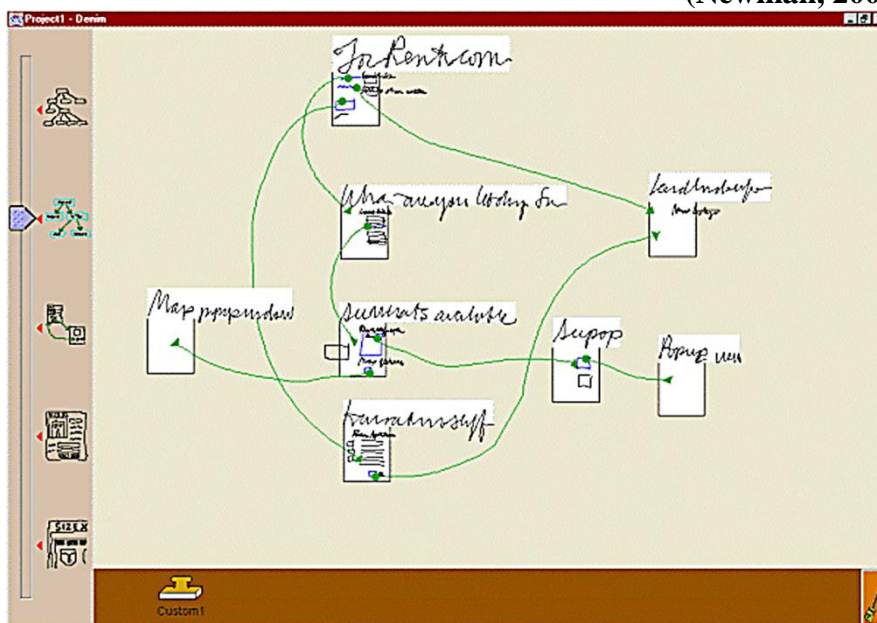
- چه کارهایی را سیستم میتواند انجام دهد؟
- چه کارهایی توسط انسان و چه کارهایی توسط محصول اجرا میشود.
- چه طور کارها به هم مربوط میشوند؟

- پشت سرهم یا موازی؟
- چه اطلاعاتی باید در دسترس باشد؟
- چه داده ای برای انجام کار مورد نیاز است؟
- سیستم چه تغییری بر داده ها اعمال میکند؟

مدل فیزیکی

- مرز واضحی بین مدل مفهومی و فیزیکی وجود ندارد.
- مدل مفهومی به طور ضمنی مدل فیزیکی را پیشنهاد میدهد.
- طراحی فیزیکی یک پروسه تصمیم گیری است .
- ملزومات گاهی در تقابل با طراحی فیزیکی قرار میگیرد.
- مثال: طراحی یک PDA با داشتن فانکشنالیتی خوب محدودیت وزن و اندازه را با خود دارد.

Tool support – DENIM (Newman, 2003, Berkeley)

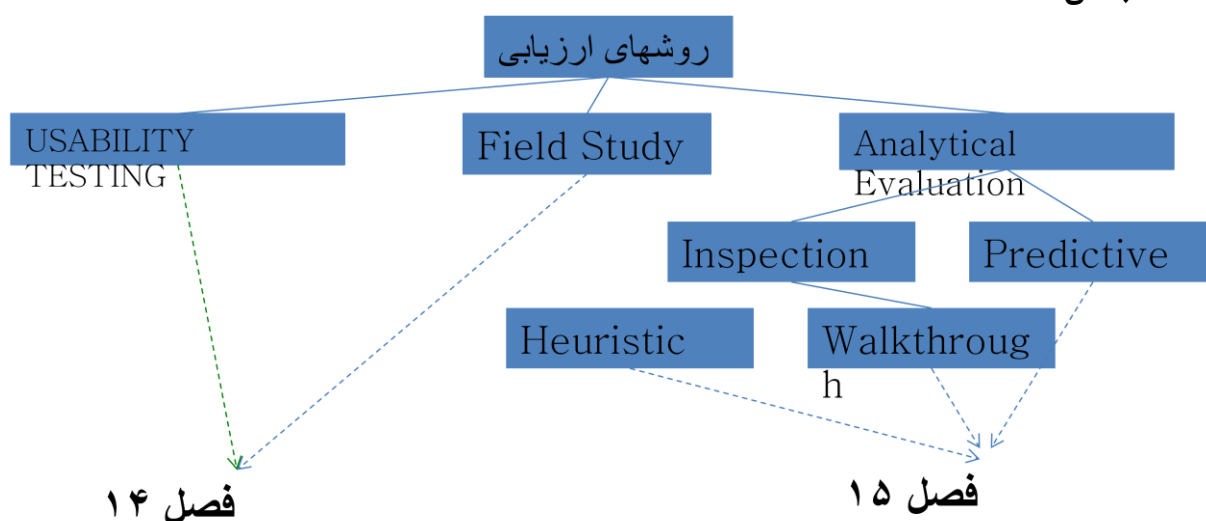


ابزارهای دیگر برای ساخت پروتوتایپ

- Visual Basic
- با روش drag & drop اجزا را به صفحه اضافه میکنید.
- Java Beans
- Scripting language
- Perl & Python
- برای مطالعه بیشتر به مقاله Myers 2002 مراجعه کنید.

خلاصه

- پروتوتایپ ها مختلف در مراحل مختلف برای مقاصد متفاوت ساخته میشوند.
- پروتوتایپها برای جواب دادن به سوالات شما هستند پس با دقت آنها را بسازید.
- ساخت: محصول نهایی باید مهندسی شود.
- مدل مفهومی اولین قدم در طراحی است.
- از ابزارهای در دسترس برای تولید پروتوتایپ میتوانید استفاده کنید.



برای دیدن case study به فصل ۱۲ رجوع کنید

DECIDE چارچوبی برای هدایت ارزیابی

- تعیین هدف (Determine the *goals*)
- یافتن سوالات (Explore the *questions*)
- انتخاب روش و متد ارزیابی (Choose the evaluation *approach* and *methods*)
- شناسایی نکات عملی (Identify the *practical issues*)
- تصمیم گیری درباره نکات اخلاقی (Decide how to deal with the *ethical issues*)
- ارزیابی، آنالیز، تفسیر و ارائه داده (Evaluate, analyze, interpret and present the *data*)

تعیین هدف

- اهداف سطح بالا چیست؟
- نتیجه مطالعه مورد نیاز چه کسی است و چرا؟
- اهداف بر روش مطالعه تاثیر دارد.
- مثالهای از اهداف:
 - شناسایی بهترین متافور که طراحی را بر اساس آن انجام دهیم.
 - ارزیابی یکنواختی (consistency) سیستم.
 - بررسی اثر تکنولوژی بر امور شغلی.
 - بهینه کردن usability سیستم موجود.

یافتن سوالات

- تمامی ارزیابی‌ها نیاز به “هدف” و “سوال” برای راهنمایی ارزیابی دارند.
- مثال:
- هدف: چرا مشتریان خرید بلیت به روش سنتی را بر آنلاین ترجیح می‌دهند؟
- سوالات:
- طرز برخورد مشتریان با سیستم فروش آنلاین بلیت چگونه است؟
- آیا نگران امنیت اطلاعات هستند؟
- آیا اینترفیس درست طراحی شده؟
- فعالیت: چند سوال برای ارزیابی یک دستگاه موبایل طراحی کنید؟

انتخاب روش و متد ارزیابی

- روش انتخاب شده بر نحوه جمع آوری، آنالیز و ارائه داده موثر است.
- بعنوان مثال اگر روش مطالعه میدانی را انتخاب کرده اید:
 - با مشاهده و مصاحبه داده جمع آوری میکنید.
 - داده‌ها کیفی، پس آنالیز نیز کیفی خواهد بود.

شناسایی نکات عملی

بعنوان مثال: چگونه

- شرکت کننده انتخاب کنیم؟
- به اندازه بودجه خرج کنیم؟
- در مدت زمانبندی شده کار کنیم؟
- ارزیاب پیدا کنیم؟
- ابزارها را انتخاب کنیم؟

تصمیم‌گیری درباره نکات اخلاقی

- تهیه فرم رضایت
- شرکت کنند حق دارند که:
 - اهداف مطالعه را بدانند.
 - بدانند که داده‌ها کجا استفاده خواهد شد.
 - حریم خصوصی‌شان حفظ شود.
 - هر زمان خواستند از ادامه همکاری انصراف دهند.
 - محترمانه و مودبانه با آنها برخورد شود.

ارزیابی، تفسیر و ارائه داده‌ها

- روش و متد جمع آوری داده بر ارزیابی، تفسیر و نحوه ارائه تاثیر میگذارد.
- مواردی که باید مد نظر قرار گیرد:
 - قابلیت اعتماد (Reliability): آیا مطالعه قابل تکرار است؟
 - اعتبار (Validity): آیا مطالعه شما آن چه که انتظار دارید را اندازه گیری میکند؟
 - یکسو نگری (Biases): آیا در این فرآیند یکسو نگری دخیل است؟
 - دامنه (Scope): آیا یافته ها قابل تعمیم هستند؟
 - اعتبار محیطی (Ecological validity): آیا محیط بر داده ها اثر میگذارد؟
- Hawthorne Effect
- عملکرد بهتر شرکت کنندگان به دلیل اینکه میدانند مورد مطالعه هستند.
- مثال: استفاده از دارونما و داشتن اثر مثبت در بهبودی.

خلاصه

- چندین نکته وجود دارد که قبل از اجرای ارزیابی باید مدنظر قرار گیرد.
- تعیین هدف، یافتن سوالات، انتخاب روش و متد ارزیابی، شناسایی نکات عملی، تصمیم گیری درباره نکات اخلاقی و ارزیابی، آنالیز، تفسیر و ارائه داده
- چارچوب DECIDE برای برنامه ریزی انجام یک ارزیابی یک چک لیست مناسب است .

اهداف

- چگونگی انجام تست usability
- اصول طراحی experimental
- روش هایی که در تست usability به کار گرفته میشود.
- نقش مطالعه میدانی در ارزیابی

تست Usability

- اهداف و سوالات پژوهش بر چگونگی عملکرد کاربر(کارایی) در انجام وظایف محوله تاکید و تمرکز دارد.
- مقایسه محصولات و پروتوتایپها معمول است.
- تمرکز بر زمان کامل کردن کار و تعداد و نوع خطاهای مرتکب شده توسط کاربر است.
- داده ها توسط ویدیو و log تعاملی ثبت میشود.
- تست مرکز انجام تمام فعالیت هاست.
- در یک محیط کنترل شده انجام میشود.
- رضایت کاربر با استفاده از مصاحبه و پرسشنامه ارزیابی میشود.
- ممکن است در مواردی از مشاهده در میدان برای درک موارد مربوط به context استفاده شود.

آزمایش (Experiments) و تست usability

- آزمایشات فرضیات را به منظور کشف دانش با پیدا کردن رابطه بین متغیر ها، تست میکنند.
- تست usability یک آزمایش کاربردی است.
- طراحان Usable بودن سیستم را برای گروهی از کاربران و کارهایی که مد نظرشان است، را آزمایش میکنند.

تست Usability & پژوهش

| تست Usability | آزمایش برای پژوهش |
|-------------------------------------|---|
| ○ بهینه کردن محصولات | ○ کشف دانش |
| ○ تعداد کمی شرکت کننده | ○ تعداد زیادی شرکت کننده |
| ○ استفاده از نتایج در طراحی | ○ نتایج به صورت آماری ارزیابی (validate) میشوند |
| ○ معمولا کاملن قابل تکرار نیست | ○ باید قابل تکرار باشد |
| ○ شرایط تا حد ممکن کنترل میشود | ○ در یک محیط کاملن کنترل شده انجام میشود. |
| ○ روال انجام کار برنامه ریزی میشود. | ○ از روش آزمایشی استفاده میشود. |
| ○ نتایج به طراحان گزارش میشود. | ○ نتایج به جامعه علمی ارائه میشود. |



تجهيزات قابل حمل برای استفاده در مطالعه میدانی



A selected group of panelists are invited to participate



...They are asked to evaluate the web from their natural context, using Internet Explorer



...A robot (UZ Bar) guides the users and monitors their behavior



Remote Usability Testing



The data is analysed and a final report is prepared



The UZ Platform gathers and saves the data in real-time



The users are asked to complete certain tasks and answer questions

شرایط تست

- آزمایشگاه usability یا هز محیط کنترل شده دیگر
- تاکید بر:
 - انتخاب نمایندگان کاربران
 - انتخاب کارهای که نماینده کلیه کارهای موجود در سیستم باشد.
- ۵-۱۰ کاربر انتخاب میشوند.
- کارها معمولا بیش از ۳۰ دقیقه طول نمیکشند.
- شرایط تست باید برای تمام شرکت کنندگان یکسان باشد.
- فرم رضایت نامه روال انجام کار را علاوه بر مسائل اخلاقی، عنوان میکند.

انواعی از داده ها

- زمان کامل کردن یک کار
- زمان کامل کردن کار بعد از اینکه کاربر مدتی با سیستم کار نکرده است.
- نوع و تعداد خطا در انجام یک کار
- تعداد خطا در یک واحد زمانی
- دفعات استفاده از منوآل ها و help سیستم
- تعداد کاربرانی که یک خطای خاص را مرتکب میشوند.
- تعداد کاربرانی که کار را به اتمام میرسانند.

اهداف مهندسی usability

- هدف بهینه کردن محصولات است
- سطح کنونی کارایی
- مینیمم سطح قابل قبول کارایی
- سطح نهایی کارایی

چند کاربر برای آزمایش usability لازم است؟

- تعداد یک نکته عملی است که آزمایش تا آزمایش متفاوت است
- بستگی دارد به:
 - زمان بندی انجام آزمایش
 - در دسترس بودن شرکت کنندگان
 - هزینه اجرای آزمایش
- تحقیقات نشان داده معمولا بین ۵-۱۰ نفر کافی است.
- بعضی متخصصین امر پیشنهاد میکنند که آنقدر شرکت کننده داشته باشید تا دیگر داده جدیدی به دامنه اطلاعات شما اضافه نشود.

- Medlineplus را مطالعه کنید.
- ۲ کار متفاوت با آنهایی که در کتاب است را انتخاب کنید:
- مثلا: علائم پرکاری تیروئید چیست؟ یا لاغری نشانه چه بیماری هایی است؟
- ۲ شرکت کننده انتخاب کرده و بگوئید جواب این سوالات را پیدا کنند.
- تصمیم بگیرید چه طور داده جمع آوری کنید.
- snagIt؟، فیلم برداری؟
- داده را جمع آوری و آنالیز کرده و ببینید سایت چه مشکلات طراحی دارد؟
- میتوانید قبل از آزمایش از شرکت کنندگان میزان آشنایی با چنین سایت هایی را بپرسید.
- مثلا با پرسشنامه
- میتوانید بعد از آزمایش هم میزان رضایتشان از کارکردن با سیستم را بپرسید.
- مثلا با پرسشنامه



آزمایشات

- رابطه بین دو یا چند متغیر را پیش بینی میکند.
- متغیرهای مستقل توسط کاربر انتخاب و به کار گرفته میشود.
- متغیرهای وابسته مورد اندازه گیری قرار میگیرند.
- بیشتر آزمایشات ۱ یا دو متغیر مستقل دارند.
- فرضیه:
- فرضیه تهی (null hypothesis) :
- مثال: تفاوتی بین دو فونت نیست.
- فرضیه دیگر (alternative hypothesis):
- مثال: بین دو فونت از لحاظ خوانایی تفاوت وجود دارد.
- فرضیه یک طرفه:

- مثال: بین دو فونت از لحاظ خوانایی تفاوت وجود دارد
- فرضیه دو طرفه:
- فونت میترا بهتر از نازنین است.

طراحی آزمایش

- شرکت کنندگان متفاوت (بین کاربری)
 - گروه شرکت کننده به صورت تصادفی برای گروههای آزمایشی مختلف در نظر گرفته میشوند.
- شرکت کنندگان مشابه (درون کاربری)
 - تمام شرکت کنندگان در تمام آزمایشات شرکت میکنند.
- تطبیق شرکت کنندگان:
 - شرکت کنندگان را دسته بندی کرده به گروههایی که حداکثر مشابهت را با هم داشته باشند. بعد به صورت تصادفی برای گروههای آزمایشی در نظرشان بگیرد.

انواع شرکت کنندگان در آزمایش

| نوع | مزایا | معایب |
|--------|--|--|
| متفاوت | order effects وجود ندارد | مشکلات تفاوت فردی |
| مشابه | تعداد کم شرکت کننده - مشکل تفاوت فردی وجود ندارد. | به خاطر order effect باید counter balancing انجام شود. |
| تطبیقی | order effects وجود ندارد و تفاوت فردی کاسته شده است. | نمیتوان مطمئن بود که دسته بندیها کاملا مشابه هم هستند. |

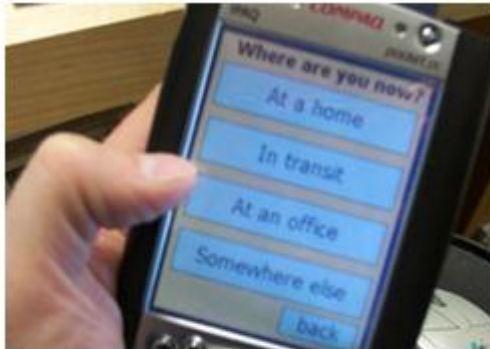
مطالعات میدانی

- در محیط طبیعی و واقعی انجام میشود.
- هدف درک تعامل انسان در یک محیط واقعی و تاثیر تکنولوژی بر اوست.
 - ارزیابی تکنولوژی که در حال استفاده است.
- برای طراحی محصولات نیز به کار میرود:
 - پیدا کردن فرصتها برای محصولات جدید
 - پیدا کردن نیازمندیهای طراحی
 - تصمیم گیری در باره بهترین روش معرفی تکنولوژی جدید

جمع آوری و آنالیز داده

- مشاهده و مصاحبه
 - یادداشت، عکس، ضبط

- فیلم
- Logging
- آنالیز
- دسته بندی
- دسته بندی با تئوریهای موجود نیز انجام میشود:
- Grounded theory
- Activity theory



| What were you doing at the beep? |
|---|
| <input type="checkbox"/> Preparing lunch |
| <input type="checkbox"/> Watching TV |
| <input type="checkbox"/> Getting ready for work |
| <input type="checkbox"/> Sleeping |
| ◀ Answers 1-4 of 12 ▶ |
| <input type="button" value="Previous"/> <input type="button" value="Next"/> |

نکات کلیدی

- “تست” قسمت عمده و مرکزی مهندسی usability است.
- تست usability در یک محیط کنترل شده انجام میشود.
- تست usability برگرفته از متد آزمایشی experiment است.
- یک آزمایش (experiment) درستی یک فرضیه را با به کار گرفتن متغیرهای مشخصی تست میکند.
- آزمایش کننده متغیرهای مستقل را کنترل و متغیر وابسته را اندازه گیری میکند.
- سه نوع آزمایش داریم. شرکت کنندگان متفاوت، یکسان و تطبیقی
- مطالعه میدانی در یک محیط واقعی انجام میشود.
- از مشاهده و مصاحبه برای جمع آوری داده در مطالعه میدانی استفاده میشود.
- دسته بندی و تکنیکهای بنا نهاده شده بر اساس تئوریها برای آنالیز داده به کار میرود.

Chapter15:Analytical Evaluation

اهداف

- توصیف روش inspection
- چه طور ارزیابی هیوریستیک برای ارزیابی محصولات متفاوت به کار میرود.
- توضیح روش هیوریستیک و walkthrough
- چگونگی اجرای GOMS و قوانین Fitts و زمان استفاده از آنها
- توضیح مزایا و معایب روشهای آنالیز تحلیلی

Inspections

- انواع مختلف دارد
- افراد متخصص از دانش خود در رابطه با کاربر و تکنولوژی برای ارزیابی سیستم استفاده میکنند.
 - برای ارزیابی نرم افزار مناسب است.
- بررسی متخصصین به صورت رسمی یا غیر رسمی انجام میشود.
- ارزیابی هیوریستیک روشی برای ارزیابی با داشتن راهنمای ارزیابی است.
- روش walkthrough اجرای یک سناریو از پیش تعیین شده برای پیدا کردن مشکلات سیستم است.

ارزیابی Heuristic

- توسط Jacob Nielsen در اوائل سال ۱۹۹۰ معرفی شد.
- بر پایه مطالعه تجربی ۲۴۹ مشکل usability، این هیوریستیک استخراج شد.
- این هیوریستیک برای تکنولوژیهای فعلی به روز شده است.
 - برای موبایل، تکنولوژی های پوشیدنی، دنیای مجازی و
- راهنمای طراحی پایه و اساسی برای تولید این هیوریستیک هاست.

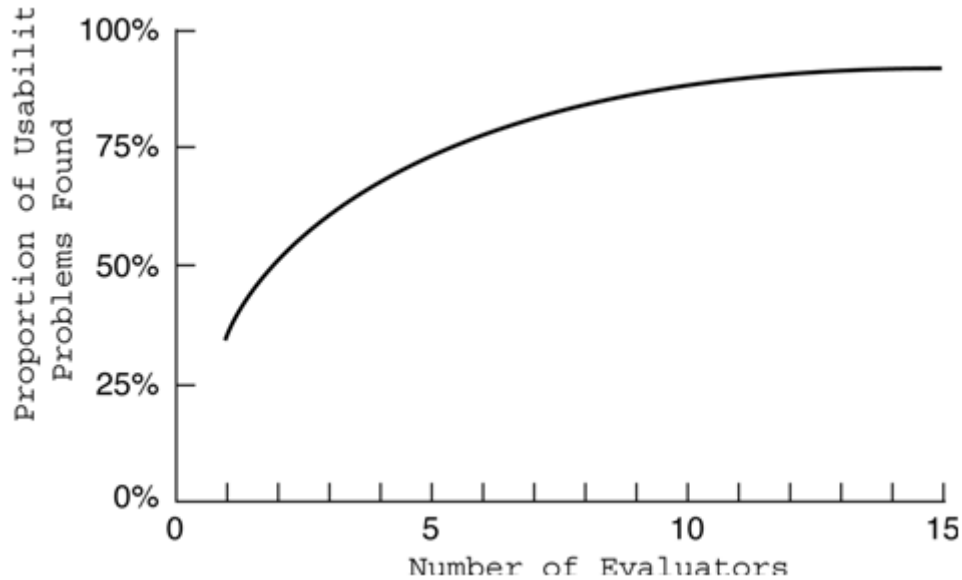
Nielsen's heuristics

- قابل دیدن بودن حالات سیستم
- تطبیق سیستم با دنیای بیرونی
- کنترل و آزادی عمل کاربر
- استاندارد و یکنواختی
- جلوگیری از خطا
- تشخیص به جای بیادآوری
- انعطاف پذیری و کارایی
- طراحی هنرمندانه و مینیمال
- کمک به کاربر برای تشخیص، پیدا کردن راه حل و مرتفع کردن خطا
- داشتن help

Discount evaluation

- ارزیابی هیوریستیک، ارزیابی discount هم گفته میشود اگر ۵ ارزیاب سیستم را بررسی کنند.
- مطالعات تجربی نشان میدهد که ۵ ارزیاب ۷۵-۸۰٪ مشکلات usability را پیدا میکند.

No. of evaluators & problems



ارزیابی هیوریستیک برای وب سایت (Cogdill 1999)

- یکنواختی داخلی
- دیالوگ ساده
- میان بر
- کاهش بار حافظه
- جلوگیری از خطا
- بازخورد
- خروج اضطراری
- Layout
- ترتیب عناوین (توسط بقیه پژوهشگران اضافه شده)
- عمق یک منو (توسط بقیه پژوهشگران اضافه شده)

Turning Design Guideline to Heuristics (for the web)

- (G) Avoid orphan pages
- (H) Are there any orphan pages? Where do they go?
- (G) Avoid Long Pages with excessive white space that force scrolling?
- (H) Are there any long pages? Do they have lots of white space? Are they full of texts and lists?
- (G) Provide Navigation Support (e.g. site map)
- (H) Is there any guidance?

- (G) Avoid narrow, deep, hierarchical menus.
- (H) Are menus shallow or deep?
- (G) Avoid non standard link color.
- (H) What color is used for links?
- (G) Provide consistent feel and look for navigation and information design.
- (H) Are menus and links used consistently?

۳ قدم انجام هیوریستیک

- یک جلسه مختصر برای اینکه به متخصصین بگوئید چه بکنند.
- جلسه ارزیابی بین ۱-۲ ساعت
 - هر متخصص جدا کار میکند.
 - یک نگاه مختصر به سیستم برای درک کلی
 - بررسی عمیق تر برای تمرکز به جزئیات ویژگی ها
- کار کردن متخصصین با یکدیگر برای اولویت بندی مشکلات

مزایا و معایب

- عدم دخیل بودن کاربر باعث کم شدن مسائل اخلاقی و عملی است.
- بهترین متخصصها هم دانش مربوط به تکنولوژی مورد آزمایش را دارند و هم کاربران را میشناسند.
- پیدا کردن متخصص مشکل و گران است.
- بزرگترین مشکلات:
 - مشکلات مهم از دید کاربر ممکن است دیده نشود.
 - مشکلات جزئی فراوانی پیدا میشوند.
 - متخصصین معمولا یکسو نگرند. (bias)

walkthrough شناختی (Cognitive)

- بر "آسانی یادگیری" تمرکز دارد.
- طراحان، طرح را ارائه داده و نحوه استفاده را با سناریو بیان میکنند.
- به متخصصین در رابطه با جمعیت کاربری، context استفاده و جزئیات کار اطلاعات داده میشود.
- یک متخصص یا بیشتر با یک سناریو، پروتوتایپ را walkthrough میکنند.
- متخصصین حول محور ۳ سوال کار میکنند.

۳ سوال

- آیا عمل صحیح به اندازه کافی برای کاربر قابل دیدن است؟
 - کاربر میدانند چه بکنند؟
- آیا کاربر میدانند که عمل صحیح در دسترس است؟
 - روش صحیح انجام کار را میدانند.

- آیا کاربر از جواب سیستم به عملش، میتواند مطمئن شود که کارش را درست انجام داده یا خیر؟ متخصصین ضمن کار، نکات مشاهده شده را ثبت میکنند.

مقایسه دو روش هیوریستیک و walktrough

| walktrough | هیوریستیک |
|--------------------------------------|----------------------------|
| برای ارزیابی قسمت کوچکی از سیستم است | برای ارزیابی کل سیستم است. |
| زمان بیشتر | زمان کمتر |
| تمرکز بر جزء | تمرکز بر کل |
| داده بیشتر | داده کمتر |

Pluralistic walkthrough

- نوعی از walktrough شناختی است.
- توسط یک تیم اجرا شده که این تیم به طور صحیح مدیریت میشوند.
- متخصصین جداگانه کار را شروع میکنند.
- یک جلسه بحث و بررسی با مدیریت صحیح افراد را به یک توافق میرساند.
- معرفی شده توسط ریک اسپنسر از مایکروسافت
 - دریافت که جواب دادن به ۳ سوال قبل زمان بر است.
 - مشاهده کرد که طراحان در دفاع از طرح خود حالت دفاعی دارند.

Pluralistic walkthrough

- سه گروه کاربر، متخصص و طراح در این جلسه شرکت میکنند و کار ارزیابی را انجام میدهند.
- اول جلسه یک متخصص usability مدیریت و کنترل جلسه را به عهده میگیرد.
 - قوانین خاص وضع میشود.
- مثلا کسی نمیتواند از طرح خود دفاع کند.
- این روش در زمان تقریبی ۲.۵ ساعت طول میکشد.
- متخصصین در نقش یک کاربر کار میکنند.
- کارها به سورت screen هایی که هرکدام مسیری در یک اینترفیس را نشان میدهند، ارائه میشود.
- افراد هر گروه به تنهایی کار را انجام میدهند و دنباله کارها برای رفتن از یک screen به بعدی را یادداشت میکنند.

Pluralistic walkthrough

- بعد، اول نماینده کاربران، سپس نماینده متخصصین و در آخر نماینده طراحان صحبت کرده و به توافق میرسند.

- سپس کار بعدی به همین روش شروع میشود.
- مزیت:
- برای کارهایی که جزئیاتش مهم است بسیار خوب است (مثل بررسی safety سیستم)
- معایب:
- باید بتوان همه متخصصین را در یک زمان گرد هم آورد.
- کار با سرعت کند ترین فرد گروه پیش میرود.
- تعداد کمی کار با این روش قابل انجام است چون زمان زیادی صرف خواهد شد.

تمرین

- <http://www.id-book.com/catherb/>
- یک قسمت تعاملی در این وبسایت پیدا میکنید که هیوریستیک برای ارزیابی سیستمهای مختلف ارائه میدهد.

مدل predictive (پیشگویی کننده)

- روشی برای ارزیابی محصول بدون حضور کاربر
- ارزان تر از ارزیابی توسط کاربر
- فقط به درد سیستمهایی میخورد که کارهایشان قابل پیش بینی باشد.
- Answering Machine، موبایل و ...
- بر پایه نحوه کار فرد متخصص وقتی که بدون کار میکند بنا نهاده شده است.

GOMS

- شامل مراحل:
- حالتی که نهایتاً کاربر میخواهد بدست آورد. (Goals)
 - پیدا کردن یک وب سایت
- فرآیندهای شناختی و اعمال فیزیکی که برای رسیدن به هدف لازم است. (Operators)
 - تصمیم گیری در باره اینکه از چه موتور جستجو استفاده شود.
- روال (های) انجام کار (Methods)
 - Drag کردن ماوس بر روی یک فیلد، تایپ کلمه، فشار دادن کلید
- قوانین انتخاب (Selection rules)
 - تصمیم گیری در رابطه با انتخاب روش وقتی که بیش از یک روش در دسترس باشد.

مدل Keystroke

- این مدل از مدل‌های GOMS برای اندازه‌گیری کمی است
- این مدل پیشگویی میکند که چقدر زمان طول میکشد تا کاری توسط کاربر ماهر انجام شود.

Response times for keystroke level operators (Card et al., 1983)

| Operator | Description | Time (sec) |
|----------|---|------------|
| K | Pressing a single key or button | 0.35 |
| | skilled typist (55 wpm) | 0.22 |
| | Average non-skilled typist (40 wpm) | 0.28 |
| | Pressing shift or control key | 0.08 |
| | Typist unfamiliar with the keyboard | 1.20 |
| P | Pointing with a mouse or other device on a display to select an object. This value is derived from Fitts' Law which is discussed below. Clicking the mouse or similar device | 1.10 |
| P1 | | 0.20 |
| H | Bring 'home' hands on the keyboard or other device | 0.40 |
| M | Mentally prepare/respond | 1.35 |
| R(t) | The response time is counted only if it causes the user to wait. | t |

مثال

○ کلمه HCI را در ادیتور در محل خاصی تایپ کنید.

- ۱.۳۵ ثانیه آمادگی ذهنی
- ۰.۴ ثانیه گذاشتن دست روی ماوس
- ۱.۱ ثانیه بردن اشاره گر به محل مناسب
- ۰.۲ ثانیه کلیک
- ۰.۴ ثانیه دست روی صفحه کید
- ۱.۳۵ ثانیه آمادگی ذهنی برای تایپ
- ۰.۲۲*۴ ثانیه تایپ کلمه بعلاوه space
- مجموعاً ۵.۶۸ ثانیه

○ در این محاسبات تشخیص آمادگی ذهنی مشکل ترین قسمت است.

قانون FITTs (۱۹۵۴)

- این قانون میگوید که زمانی که طول میکشد که به یک دستگاه فیزیکی اشاره کنیم تابعی از فاصله تا دستگاه و بزرگی دستگاه است.
- هر چه دستگاه دورتر باشد یا کوچکتر باشد، اشاره به آن بیشتر طول میکشد.
- این روش برای ارزیابی سیستمهایی خوب است که زمان پیدا کردن محل جزء ای از سیستم مهم باشد.

- موبایل و وسایل دستی
- کمک میکند برای درک اینکه کلیدهای مهم کجا قرار گیرند.
- در نوکیا اعمال شده است.

A project for you ...

- Use the web and other resources to research claims that heuristic evaluation often identifies problems that are not serious and may not even be problems.
- Decide whether you agree or disagree.
- Write a brief statement arguing your position.
- Provide practical evidence & evidence from the literature to support your position.

A Project for you ...Fitts' Law

Visit Tog's website and do Tog's quiz, designed to give you fitts!
<http://www.asktog.com/columns/022DesignedToGiveFitts.html>

نکات کلیدی

- ارزیابی توسط متخصصین: heuristic & walkthroughs
- هیوریستیک از روی راهنما ها و برای کل سیستم به کار میرود.
- Walkthrough برای جزئی از سیستم به کار میرود.
- مدل پیشگوئی کننده برای سیستمهایی به کار میروند که رفتارشان قابل پیش بینی است.
- سه روش GOMS, Keystroke Level Model, Fitts' Law کارایی یک فرد متخصص بدون انجام هیچ خطایی را پیش بینی میکند.