

Interação Humano-Computador

Projeto de Interface

Prof. Marcos L. Chaim

IHC: projeto de interface

- Princípios de projeto de interface:
 - Norman;
 - Nielsen;
 - Critérios ergonômicos de Scarpin & Bastien;
 - Uso de metáforas.
- Ciclo de vida de projeto de interface
- Engenharia de usabilidade

IHC: projeto de interface

- Modelos de ciclo de vida de projeto:
 - inspirados na Engenharia de Sw: cascata; espiral
 - direcionados diretamente para projeto de interface:
modelo de Eason; modelo Estrela; modelo de Shneiderman.

IHC: projeto de interface

- Técnicas de design de interface:
 - design baseado em cenários:
 - design participativo:
 - métodos etnográficos:

Princípios de Design

- Vários autores procuram estabelecer princípios norteadores do design de interfaces.
- Segundo Norman, a idéia é identificar diretrizes de como as pessoas interagem com os objetos.
- A seguir são discutidos os princípios de design estabelecidos por vários autores. Iniciamos como os princípios de Norman.

Princípios de Norman

- Visibilidade e affordances
 - O usuário necessita de ajuda, porém, apenas as coisas necessárias devem estar visíveis: para indicar quais as partes podem ser operadas e como, para indicar como o usuário interage com um dispositivo.
 - Visibilidade indica o mapeamento entre as ações pretendidas e as ações reais.
 - Designers devem prover sinais que claramente indiquem as funções a serem realizadas.

Princípios de Norman

- Visibilidade e affordances
 - objetos que são fáceis de interpretar e entender possuem bom design. Eles possuem dicas visíveis da sua operação. Ao contrário, objetos com design pobre são difíceis e frustrantes de usar e provêem falsas dicas ou não provêem indicações.
 - Affordance é o termo definido para se referir às propriedades percebidas e reais de um objeto, que deveriam determinar como ele pode ser usado. Exemplo: tesoura é para cortar. Quando se tem a predominância da affordance o usuário sabe o que fazer somente olhando, não necessitando de figuras ou instruções.

Princípios de Norman

- Bom modelo conceitual
 - Um bom modelo conceitual permite prever o efeito das ações. Por exemplo, consegue-se entender a tesoura e seu funcionamento porque suas partes são visíveis e as implicações são claras. O modelo conceitual é óbvio e existe efetivo uso de affordance.
- Bons mapeamentos
 - Mapeamento é o termo técnico para denotar o relacionamento entre duas entidades. Exemplo: direção de um carro: virando à direita, o carro vira à direita; trata-se de um mapeamento natural.

Princípios de Norman

- Feedback
 - Retornar ao usuário informação sobre as ações que foram feitas, quais os resultados obtidos é um conceito conhecido da teoria da informação e controle.
 - Exemplo: solicitada uma impressão, não é retornado um feedback do resultado da impressão.

Princípios de usabilidade (Nielsen)

- Nielsen faz uso de *slogans* para descrever seus princípios de usabilidade. A seguir descrevemos estes princípios:

Princípios de usabilidade (Nielsen)

- Sua melhor tentativa não é boa o suficiente:
 - é impossível fazer o design de uma interface ótima simplesmente baseado em nossas melhores idéias. Portanto, o design é sempre melhor se trabalhamos baseados no entendimento do usuário e de suas tarefas.

Princípios de usabilidade (Nielsen)

- Usuário está sempre certo:
 - a atitude do design não deve ser a de julgar o usuário ignorante ou despreparado para utilizar o software.
 - o designer deve assumir uma atitude humilde e aceitar modificar a sua interface para ajustar-se aos desejos do usuário.

Princípios de usabilidade (Nielsen)

- Usuário *não* está sempre certo:
 - Por outro lado, os usuário não tem conhecimento necessário para prever o que é bom para o design. Neste sentido, o designer deve pautar-se também pelos seus conhecimentos e intuições e testá-las posteriormente com os usuários.

Princípios de usabilidade (Nielsen)

- Usuário *não* são designers:
 - não se deve dar muita ênfase na customização, pois os usuários novatos tendem a não realizá-las (estudos demonstram isto).
 - Outros problemas:
 - interface particulares a cada usuário;
 - adição de complexidade;
 - dificulta compartilhamento de conhecimento entre usuários;
 - nem sempre os usuários adotam as melhores decisões.

Princípios de usabilidade (Nielsen)

- Designers *não* são usuários:
 - designers possuem experiência e conhecimentos que o usuário não possui.
 - designer olha uma determinada tela ou uma determinada mensagem e acredita que são perfeitamente claras e adequadas, mesmo que sejam incompreensíveis para quem não conhece o sistema.

Princípios de usabilidade (Nielsen)

- Menos é mais:
 - ter poucas opções, as necessárias à tarefa, geralmente significa uma melhor usabilidade, pois o usuário pode se concentrar em entender essas poucas opções.
 - Exemplo: gmail x yahoo mail

Princípios de usabilidade (Nielsen)

- help não ajuda
 - não se deve contar com o help como apoio à usabilidade do software.
 - help pode acrescentar complexidade e frustração quando o usuário tenta encontrar a informação desejada e não a encontra.

Princípios de usabilidade (Nielsen)

- Facilidade de aprendizagem
 - o sistema precisa ser fácil de aprender de forma que o usuário possa rapidamente começar a interagir.

Princípios de usabilidade (Nielsen)

- Eficiência
 - O sistema precisa ser eficiente no uso, de forma que uma vez aprendido o usuário tenha um elevado nível de produtividade.
 - produtividade refere-se a usuários experientes depois de certo tempo.

Princípios de usabilidade (Nielsen)

- Facilidade de lembrar:
 - o sistema precisa ser facilmente lembrado, de forma que o usuário ao voltar a usá-lo depois de um certo tempo não tenha novamente que aprendê-lo.

Princípios de usabilidade (Nielsen)

- Erros
 - erros catastróficos (o usuário perder o seu trabalho ou não perceber que errou) não podem ocorrer.
 - o usuário não pode cometer muitos erros durante o seu uso e, em errando, deve ser capaz de recuperar o trabalho.

Princípios de usabilidade (Nielsen)

- Satisfação subjetiva:
 - os usuários devem gostar do sistema, ou seja, deve ser agradável de forma que o usuário fique satisfeito ao usá-lo.
 - a satisfação subjetiva pode ser avaliada fazendo uma pesquisa via formulários com um número significativo de usuários.

Princípios de usabilidade (Nielsen)

- A partir dos princípios de usabilidade, é possível observar que o usuário tem um papel central.
- Logo, quando é feita a análise do usuário de um sistema, é necessário, segundo Nielsen, considerar os seguintes tipos de usuários: novato em computadores ou experiente em computadores; novato no sistema ou experiente no sistema; experiente no domínio ou novato no domínio.

Princípios de Ergonomia

- Scapin & Bastien estabeleceram critérios de ergonomia cujo objetivo é minimizar a ambigüidade na identificação e classificação da qualidade e problemas ergonômicos do software interativo.
- Estes critérios são úteis tanto na concepção de interfaces como na sua avaliação.

Princípios de Ergonomia

- Condução:
 - software ergonômico aconselha, orienta, informa e conduz o usuário na interação com o computador (mensagens, alarmes, rótulos, etc.).
 - condução possui dois subcritérios: presteza (informações que permitem ao usuário identificar o estado ou o contexto, ferramentas de ajuda e mecanismos alternativos), feedback imediato, legibilidade, agrupamento/distinção de itens.

Princípios de Ergonomia

- Carga de trabalho:
 - quanto maior a carga de trabalho cognitivo, maior é a probabilidade do usuário cometer erros.
Subcritérios: brevidade (concisão e ações mínimas), densidade informacional (carga de memorização deve ser minimizada)

Princípios de Ergonomia

- Controle explícito
 - usuário deve possuir o controle explícito sobre o processamento do sistema. Quando isto ocorrer os erros e as ambigüidades são limitados.
 - subcritérios: ações explícitas e controle do usuário.

Princípios de Ergonomia

- Adaptabilidade
 - capacidade de reagir conforme o contexto e conforme as necessidades e preferências do usuário. Dois subcritérios: flexibilidade e consideração de experiência do usuário.

Princípios de Ergonomia

- Gestão de erros:
 - trata-se dos mecanismos que permitem reduzir ou evitar a ocorrência de erros. E quando ocorrem favorecem a sua correção. Três subcritérios: proteção contra erros, qualidade das mensagens de erro, correção dos erros.

Princípios de Ergonomia

- Homogeneidade/coerência
 - refere-se à forma na qual as escolhas na concepção da interface (códigos, denominações, formatos, procedimentos etc.) são conservadas idênticas em contextos idênticos e diferentes em contextos diferentes.

Princípios de Ergonomia

- Significado dos códigos e denominações:
 - trata da adequação entre o objeto ou a informação apresentada ou pedida e sua referência.
 - quando a codificação é significativa, a recordação e o reconhecimento são melhores.

Princípios de Ergonomia

- Compatibilidade
 - acordo entre as características do usuário (memória, percepção, hábitos, competências, idade, expectativas etc.) e das tarefas e da organização das saídas, das entradas e do diálogo.

Modelos de ciclo de vida de projeto de interface

- inspirados na Engenharia de Sw: cascata; espiral
- cascata: viabilidade do sistema, requisitos do software, design do produto, codificação, integração, implementação e manutenção.
- Possui os mesmos problemas que ocorrem no desenvolvimento de software, a saber, feedback tardio, incapaz de acomodar mudanças.

Modelos de ciclo de vida de projeto

de interface

- Modelo espiral de Bohem:
 - visa acomodar os problemas do modelo cascata incluindo os mesmos processos do modelo anterior;
 - análise de requisitos, design e implementação;
 - o modelo espiral já mostra que várias iterações são necessárias e introduzir a ideia de prototipagem para melhor entendimento dos requisitos.

Modelos de ciclo de vida de projeto de interface

- Desenvolvimento centrado no humano:
 - é uma abordagem que visa produzir sistemas fáceis de aprender e usar, seguros e efetivos em facilitar as atividades do usuário. Reconhece a importância de testes freqüentes com o usuário usando representações informais e prototipagem.
 - o aspecto central é o envolvimento dos usuários ao longo do processo de design.

Modelos de ciclo de vida de projeto de interface

- Modelo de Eason segue este paradigma representando um processo de natureza cíclica centrado em pessoas, trabalho e tecnologia, ordenado e não ad hoc.
- Ver figura 3.5 livro Rocha e Baranaukas.

Modelos de ciclo de vida de projeto de interface

- Hix e Hartson criaram o modelo estrela, bastante popular entre a comunidade de IHC.
- Este modelo apresenta uma abordagem ao desenvolvimento em que o processo de avaliação é a atividade central e mais relevante.
- O início do processo pode-se dar a partir de qualquer atividade. (ver figura 3.6)

Modelos de ciclo de vida de projeto de interface

- Shneiderman propõe um modelo baseado em três pilares: guidelines (princípios e regras de design); ferramentas de prototipagem (Hypercar, visual basic, delphi); avaliação por especialistas e testes com o usuário.
- A seguir é discutida a engenharia de usabilidade que é baseada nos princípios de design discutidos e nos modelos de ciclo de vida centrados no humano.

Engenharia de Usabilidade

- engenharia de usabilidade:
 - sistemas computacionais têm como objetivo facilidade de uso, aprendizado e agradáveis de utilizar.
 - propõe a aplicação de métodos empíricos ao design de sistemas baseados em computador.
 - processo de design dividido em quatro fases: pré-design, design inicial, desenvolvimento iterativo e pós-design.

Engenharia de Usabilidade

- Pré-design:
 - busca de informação e conceituação sobre o usuário e seu contexto de trabalho e sobre sistemas relacionados, padrões de interface, guidelines, ferramentas de desenvolvimento, etc.
 - Estabelecimento de metas a partir dos princípios de design. Métodos: visitas, observação do usuário, gravação de fita, design participativo, think aloud.

Engenharia de Usabilidade

- Design inicial:
 - Especificação inicial da interface visando concretizar um protótipo com o design.
 - Este protótipo será verificado empiricamente através da avaliação com usuários reais.
 - Sugere-se a utilização de métodos participativos, utilização de guidelines gerais, guidelines específicos

Engenharia de Usabilidade

- Desenvolvimento iterativo:
 - Alimentado por feedback de testes até que os objetivos tenham sido alcançados.
 - É baseado na prototipagem e testes empíricos em cada iteração do desenvolvimento. Neste ponto dois tipos de avaliações poderão ocorrer: qualitativas e quantitativas. As primeiras ocorrerem nas iterações iniciais e as últimas nas finais.
 - São também registradas cada decisão feita no design da interface. Estes registros são chamados de *design rationale*.

Engenharia de Usabilidade

- Pós-design:
 - Instalação do sistema no local de trabalho do usuário e acompanhamento com medidas de reação e aceitação do sistema pelo usuário final.
 - Estudos são conduzidos para avaliar o impacto do produto na qualidade do trabalho do usuário. Registros desses estudos devem ser feitos.

Engenharia de Usabilidade

- Benefícios:
 - tempo economizado em implementar funções que a análise de usabilidade mostrou não serem utilizadas pelo usuários.
 - economia financeira equivalente ao dobro do que foi investido com redução do treinamento para determinados produtos.

IHC: projeto de interface

- A seguir discutiremos técnicas de design de interface que visam apoiar as atividades da engenharia de usabilidade, a saber, pré-design, design inicial, desenvolvimento iterativo, pós-design.

Uso de Guidelines no Design

- Guidelines são muito populares em design de interfaces por constituírem um framework para orientar o designer.
- Servem para dar consistência a produtos de um particular fabricante.
- Origens: artigos acadêmicos, manuais, estilos etc.
- Não é uma receita, mas princípios norteadores.

Uso de Guidelines no Design

- Os princípios de design discutidos anteriormente podem ser entendidos como guidelines.
- Os guidelines podem ser utilizados nas fases de design inicial e desenvolvimento iterativo do processo de engenharia de usabilidade.

Metáforas no design de interfaces

- Metáforas ajudam-nos a construir Modelos Mentais sobre o artefato com o qual interagimos e, muitas vezes, elas representam nossos modelos mentais;
- Permitem-nos usar conhecimento de objetos concretos, familiares e experiências anteriores para dar estrutura a conceitos mais abstratos.

Metáforas no design de interfaces

- Metáforas permitem o entendimento e a experimentação de uma coisa em termos de outra.
- No contexto de projeto de interfaces, as metáforas permitem que o usuário utilize conhecimento anterior para entendimento do sistema computacional.

Metáforas no design de interfaces

- Tome-se como exemplo área de desktop de um computador. A idéia subjacente é que se trata do topo de uma mesa em que estão esphadas *ferramentas* podemos utilizar. Há, por exemplo, uma lixeira aonde podemos *jogar* foram *papéis* não mais utilizados.

Metáforas no design de interfaces

- Madsen, com base em estudos de caso, propôs uma série de diretrizes para o design baseado em metáfora.
- São distinguidos as seguintes atividades:
 - geração de metáforas candidatas à aplicação no design; avaliação com relação à adequação ao domínio particular de tarefas e desenvolvimento, ou seja, adaptação da metáfora à situação de design.

Metáforas no design de interfaces

- Metáforas pode ser utilizadas nas fases de design inicial e desenvolvimento interativo.

Design baseados em cenários

- Cenários foram propostos como um meio de representar, analisar e planejar como um sistema computacional pode causar impacto nas atividades e experiências do usuário.
- É uma descrição em geral narrativa mas também em outros formatos (storyboards, vídeos) que as pessoas fazem e experimentam conforme imaginam ou tentam fazer uso de sistemas e aplicações.

Design baseados em cenários

- Formato:
 - nome, descrição, lógica essencial (com relação ao usuário, representações e ações disponíveis; com relação ao sistema, informações necessárias para que o sistema funcione como requerido); passos genéricos; passos específicos.
 - Exemplo: um cenário descrevendo o leilão no jogo de bridge.

Design baseados em cenários

- O cenário identifica o usuário como tendo certa motivações e razões para essas ações. Para o designer, ajuda a visualizar aspectos da atividade e experiência adquirida ou necessária ao usuário.
- O uso de cenários pode se dar no pré-design, no design inicial e no desenvolvimento iterativo.

Design baseados em cenários

- Na fase de design propriamente dita, cenários pode ser analisados para identificar os objetos centrais do domínio do problema e articular o estado, comportamento e interação funcional dos objetos de design.
- Neste sentido, ele possuem um papel semelhante aos casos de uso no desenvolvimento orientado a objetos.

Design participativo

- Como o próprio nome diz, esta abordagem caracteriza-se pela participação ativa dos usuários ao longo de todo o ciclo de design e desenvolvimento.
- A participação do usuário não se restringe ao estágio de teste de protótipos ou avaliação, mas ocorre ao longo do design e desenvolvimento.

Design participativo

- Os métodos de design participativo caracterizam-se pelo uso de técnicas simples e pouco comprometimento de recursos.
- Exemplos de técnicas de design participativo:
 - Storytelling workshop: participantes compartilham histórias, comentando semelhanças e contrastes de suas experiências.

Design participativo

- Exemplos de técnicas de design participativo:
 - Picture card: são utilizados cartões contendo figuras de objetos e eventos do mundo de trabalho do usuário. Como resultado, as histórias contadas pelos usuários, inicialmente expressas por cartões, são traduzidas para textos.

Design participativo

- Os métodos de DP apresentados são mais indicados para a fase de pré-design, porém, há outros métodos de DP que podem auxiliar o design inicial e o desenvolvimento interativo.

Métodos Etnográficos

- Métodos etnográficos são utilizados nas ciências humanas com o objetivo de estudar as pessoas *in loco*, isto é, em seu habitat nativo.
- Entre os objetivos e tarefas principais da abordagem etnográfica em design está o entendimento da prática corrente do trabalho das pessoas usando tecnologias.

Métodos Etnográficos

- Vários tipos de registros da observação podem ser realizados de forma captar em diferentes mídias, diferentes aspectos do ambiente observado. Pode ser um ambiente de trabalho ou o trabalho de uma única pessoa ou mesmo o uso de um determinado artefato.
- O registro pode ser manual, através de anotações do observador, ou através de registro em vídeo. Depois de realizadas as anotações ou registro em vídeo, é feita a análise do material coletado.

Métodos Etnográficos

- Os métodos etnográficos pode envolver protocolos pós-evento ou protocolos verbais.
- Os protocolos pós-evento determinam que usuário, depois de realizar a tarefa observada, deve comentar sobre suas ações. Isto pode ser feito visualizando seu desempenho em vídeo ou mesmo realizando uma pós-avaliação com o observador.
- Já os protocolos verbais determinam que o usuário verbalize seu pensamentos antes da realização de cada tarefa. Este protocolo é também chamdo de “pensar alto”.

Métodos Etnográficos

- Um método etnográfico efetivo e pouco intrusivo é logging de ações do usuário por meio de programas *espiões*.
- O problema deste método o grande volume de dados gerados e que precisam ser filtrados e analisado.

Métodos Etnográficos

- Os métodos etnográficos são úteis à fase de pré-design no qual o ambiente e o usuário realizando suas tarefas são analisados e também na fase de pós-design em que o sistema é avaliado *in loco*.
- Ele poderia ser utilizado na fase de desenvolvimento iterativo, mas o seu custo é muito alto para ser repetido a cada interação.

Design baseados em cenários

- Na avaliação, cenários podem ser utilizados para coletar informação detalhada de como os usuários percebem o sistema.
- Design de telas podem ser apresentados a usuários potenciais que tentam explicar o que pensam ser possível fazer e feitos esperados de suas ações.

Resumo

- Discutimos o design de interfaces humano-computador.
 - princípios de design;
 - ciclo de vida de design;
 - a engenharia de usabilidade: pré-design, design inicial, desenvolvimento iterativo e pós-design;
 - técnicas de design de interface (guidelines, metáforas, cenários, design participativo e métodos etnográficos) vis-a-vis engenharia de reusabilidade.

Bibliografia

- Rocha, H. V. & Baranauskas, M. C. C., “Design e avaliação de interfaces humano-computador”, Campinas, SP: NIED-UNICAMP, 2003.