

Aula 34 – Modelo GOMS (Goals, Operators, Methods, and Selection Rules)

Desvendando a Mente do Usuário: Como Prever o Desempenho e Otimizar Interfaces

Olá! Seja bem-vindo(a) à Aula 34 do nosso Curso de Ergonomia e Usabilidade. Sei que o dia pode ter sido longo, mas prepare-se para uma jornada fascinante que vai mudar a forma como você enxerga a interação humana com sistemas digitais. Hoje, vamos mergulhar em uma ferramenta poderosa, o Modelo GOMS, que nos permite, de certa forma, "ler a mente" do usuário e prever como ele vai interagir com uma interface, antes mesmo dela ser construída.

Imagine poder saber, com boa precisão, quanto tempo um usuário levará para completar uma tarefa em um software ou site, ou qual caminho ele preferirá seguir. Parece mágica, não é? Mas é ciência, e é exatamente isso que o Modelo GOMS nos oferece: uma estrutura analítica para entender e otimizar a eficiência da interação. Ao final desta aula, você será capaz de compreender os componentes do GOMS, aplicá-los em cenários práticos e identificar suas limitações, tornando-se um profissional mais estratégico na criação de experiências digitais.

A relevância do GOMS transcende a teoria. Em um mundo onde a eficiência e a satisfação do usuário são cruciais, e onde normas como a ISO 9241 e a NR-17 exigem interfaces ergonômicas e seguras, dominar ferramentas preditivas como o GOMS é um diferencial competitivo. Ele se integra perfeitamente ao Design Centrado no Usuário (DCU) e às práticas de UX/UI Design, permitindo que você projete sistemas que não apenas funcionam, mas que são intuitivos, rápidos e agradáveis de usar. Vamos juntos desvendar esse modelo e aplicá-lo para construir interfaces cada vez melhores!

O Que é GOMS e Por Que Ele Importa?

A Lógica por Trás da Interação

Engenheiro Civil

Calcula cargas, simula estruturas, prevê comportamento **antes** de construir

Designer de Interface

Analisa interações, prevê desempenho, otimiza **antes** de implementar

Você já parou para pensar em como um engenheiro civil projeta uma ponte? Ele não simplesmente começa a construir. Primeiro, ele faz cálculos complexos, simula cargas, analisa materiais e prevê como a estrutura se comportará sob diferentes condições. Ele quer garantir que a ponte seja segura, eficiente e durável, *antes* de gastar milhões na construção. No mundo do design de interfaces, nós temos uma "ponte" que precisa ser atravessada: a interação do usuário com um sistema. E assim como o engenheiro, precisamos de ferramentas para prever o desempenho.

📄 É aqui que entra o **Modelo GOMS** (Goals, Operators, Methods, and Selection Rules). Desenvolvido por Card, Moran e Newell, ele é uma ferramenta de análise de tarefas que nos permite prever o desempenho de um usuário ao interagir com um sistema.

Em vez de esperar o produto estar pronto para descobrir se ele é eficiente, o GOMS nos dá a capacidade de analisar e otimizar a interação em fases iniciais do projeto, economizando tempo e recursos valiosos. Ele nos ajuda a entender a sequência de ações que um usuário *provavelmente* realizará para atingir um objetivo específico.

Pense no GOMS como um "simulador mental" do usuário. Ele nos permite decompor uma tarefa em seus elementos mais básicos e, a partir daí, estimar o tempo necessário para completá-la, identificar gargalos e comparar a eficiência de diferentes designs de interface. Isso significa que podemos tomar decisões de design mais informadas, criando interfaces que são naturalmente mais rápidas e fáceis de usar, alinhadas tanto com as expectativas do usuário quanto com as melhores práticas de ergonomia e usabilidade.

Os Pilares do GOMS: Goals (Metas)

O Ponto de Partida da Interação

Toda interação começa com um propósito. Quando você abre um aplicativo de mensagens, sua meta pode ser "enviar uma mensagem para um amigo". Quando acessa um site de compras, sua meta pode ser "comprar um livro". Essas são as **Goals (Metas)** no Modelo GOMS: os objetivos que o usuário deseja alcançar ao interagir com um sistema. Elas representam o "o quê" da interação e são o ponto de partida para qualquer análise GOMS.

01

Meta Principal

Enviar um e-mail

02

Submeta 1

Abrir o programa de e-mail

03

Submeta 2

Escrever a mensagem

04

Submeta 3

Anexar um arquivo

05

Submeta 4

Clicar em enviar

As metas são hierárquicas. Uma meta maior pode ser decomposta em submetas menores e mais específicas. Por exemplo, a meta "enviar um e-mail" pode ser dividida em "abrir o programa de e-mail", "escrever a mensagem", "anexar um arquivo" e "clicar em enviar". Essa decomposição é crucial, pois nos permite mapear a complexidade da tarefa e entender cada passo que o usuário precisa dar. É como uma receita de bolo: a meta final é o bolo pronto, mas ela só é alcançada através de uma série de submetas, como "misturar ingredientes", "assar", etc.

Ao definir as metas, estamos essencialmente desenhando o mapa do que o usuário quer realizar. Uma interface bem projetada deve tornar essas metas claras e os caminhos para alcançá-las, óbvios.

Se o usuário não consegue identificar facilmente como atingir sua meta, a interface falha em seu propósito fundamental. Portanto, a clareza na definição das metas é o primeiro passo para uma análise GOMS eficaz e, conseqüentemente, para um design de interface de sucesso.

Os Pilares do GOMS: Operadores (Operadores)

As Ações Básicas do Usuário



Clicar no botão

Ação motora básica de pressionar o botão do mouse



Digitar uma palavra

Sequência de pressionamentos de teclas



Mover o mouse

Movimento físico do cursor na tela



Ler um texto

Ação perceptual de processar informação visual

Com as metas definidas, precisamos entender *como* o usuário as alcança. É aí que entram os **Operators (Operadores)**. Eles são as ações perceptuais, cognitivas e motoras básicas que o usuário executa para interagir com o sistema. Pense neles como os "passos de dança" mais simples que o usuário realiza: "clicar no botão", "digitar uma palavra", "mover o mouse", "ler um texto na tela". Cada operador tem um tempo de execução associado, que pode ser estimado com base em estudos empíricos.

- ❑ Esses operadores são as unidades fundamentais da interação. Eles são atômicos, ou seja, não podem ser divididos em ações menores significativas para a análise.

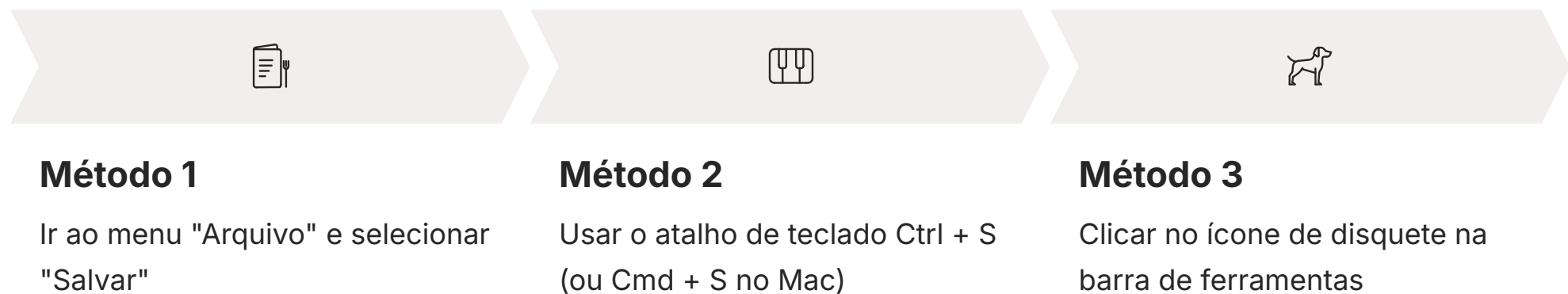
Por exemplo, "clicar" é um operador. Dentro dele, há o movimento do dedo, a pressão, o som do clique, mas para o GOMS, o "clicar" é a ação completa. A beleza dos operadores é que eles nos permitem quantificar a interação. Ao somar os tempos de execução de uma sequência de operadores, podemos estimar o tempo total de uma tarefa.

Imagine que você está montando um quebra-cabeça. Cada peça que você pega, gira e encaixa é um operador. O tempo que você leva para cada uma dessas ações contribui para o tempo total de montagem. Da mesma forma, no GOMS, a precisão na identificação e na estimativa de tempo dos operadores é vital para a acurácia da previsão de desempenho. É a partir desses pequenos blocos que construímos a análise completa da interação.

Os Pilares do GOMS: Methods (Métodos)

Os Caminhos para o Sucesso

Uma vez que temos as metas e os operadores, precisamos conectar os pontos. Os **Methods (Métodos)** são as sequências de operadores que o usuário pode empregar para atingir uma meta específica. Em outras palavras, eles são os "como" o usuário realiza uma tarefa. Para uma mesma meta, geralmente existem múltiplos métodos. Por exemplo, para "salvar um documento", o usuário pode:



Cada um desses métodos é uma sequência diferente de operadores e, conseqüentemente, terá um tempo de execução diferente. O GOMS nos ajuda a descrever esses métodos em termos de operadores, permitindo-nos comparar sua eficiência. É como ter várias rotas no GPS para chegar ao mesmo destino: uma pode ser mais rápida, outra mais cênica, outra mais fácil de seguir.

A identificação e descrição dos métodos são essenciais para entender a flexibilidade e a eficiência de uma interface.

Um bom design oferece métodos eficientes e intuitivos para as tarefas mais comuns, mas também pode oferecer alternativas para usuários com diferentes níveis de experiência ou preferências. Ao analisar os métodos, podemos identificar qual deles é o mais rápido, qual exige menos esforço cognitivo ou qual é mais propenso a erros, fornecendo *insights* valiosos para a otimização da interface.

Os Pilares do GOMS: Selection Rules (Regras de Seleção)

A Escolha do Usuário



Usuário Iniciante

Prefere métodos explícitos como navegação por menus



Usuário Experiente

Opta por atalhos de teclado para economizar tempo

Com vários métodos disponíveis para atingir uma meta, como o usuário decide qual usar? É aqui que entram as **Selection Rules (Regras de Seleção)**. Elas são as condições que o usuário aplica para escolher um método em detrimento de outro. Essas regras podem ser baseadas em diversos fatores, como a experiência do usuário, o contexto da tarefa, a frequência de uso de um método, ou até mesmo a preferência pessoal.

Regra de Experiência

"Se o usuário é experiente, use o atalho de teclado; caso contrário, use o menu"

Regra de Contexto

"Se a tarefa é repetitiva, use o método mais rápido; se é uma tarefa única, use o método mais fácil de lembrar"

Por exemplo, um usuário iniciante pode sempre preferir o método mais explícito, como navegar por menus, enquanto um usuário experiente pode optar por atalhos de teclado para economizar tempo. A regra de seleção, nesse caso, poderia ser: "Se o usuário é experiente, use o atalho de teclado; caso contrário, use o menu". Outra regra pode ser: "Se a tarefa é repetitiva, use o método mais rápido; se é uma tarefa única, use o método mais fácil de lembrar".

📌 As regras de seleção são cruciais porque refletem a inteligência e a adaptabilidade do comportamento humano.

Elas nos ajudam a entender por que diferentes usuários podem interagir de maneiras distintas com a mesma interface e como podemos projetar para acomodar essas variações. Ao modelar essas regras, ganhamos uma compreensão mais profunda das decisões do usuário, o que é fundamental para criar interfaces que se adaptem às suas necessidades e expectativas.

Montando o Quebra-Cabeça GOMS

Um Exemplo Prático Integrado

Agora que conhecemos os quatro pilares – Goals, Operators, Methods e Selection Rules – vamos ver como eles se encaixam em um cenário prático. Imagine a meta de "enviar um e-mail com anexo" em um cliente de e-mail.

01

Goal (Meta)

Enviar e-mail com anexo

03

Sub-Goal 2

Anexar arquivo

Method 1.1 (Compor via botão):

- Operator: Mover mouse para "Novo E-mail"
- Operator: Clicar em "Novo E-mail"
- Operator: Digitar destinatário
- Operator: Digitar assunto
- Operator: Digitar corpo da mensagem

02

Sub-Goal 1

Compor o e-mail

04

Sub-Goal 3

Enviar e-mail

Method 1.2 (Compor via atalho):

- Operator: Pressionar Ctrl + N
- Operator: Digitar destinatário
- Operator: Digitar assunto
- Operator: Digitar corpo da mensagem

Selection Rule: Se o usuário é experiente, use Ctrl + N; caso contrário, use o botão "Novo E-mail".

Conceito	Âmbito/Aplicação	Base/Origem	Exemplo
Goals (Metas)	O que o usuário quer alcançar	Objetivo final ou intermediário da tarefa	"Comprar um produto", "Enviar um e-mail"
Operators (Operadores)	As ações básicas que o usuário executa	Perceptuais, cognitivas, motoras	"Clicar", "Digitar", "Mover mouse", "Ler"
Methods (Métodos)	Sequências de operadores para uma meta	Caminhos alternativos para atingir um objetivo	"Salvar via menu" vs. "Salvar via atalho"
Selection Rules (Regras de Seleção)	Critérios para escolher entre métodos	Experiência do usuário, contexto, preferência	"Se experiente, use atalho; senão, use menu"

Este exemplo mostra como uma tarefa complexa é decomposta em metas menores, que são alcançadas por métodos específicos, compostos por operadores básicos, e a escolha entre métodos é guiada por regras de seleção. Ao analisar cada um desses passos, podemos identificar onde o processo pode ser otimizado. Talvez o botão "Anexar" esteja mal posicionado, ou o atalho para "Novo E-mail" não seja intuitivo. O GOMS nos dá essa clareza.

Calculando o Desempenho

O Poder Preditivo do GOMS

A verdadeira força do GOMS reside em sua capacidade de prever o tempo de execução de uma tarefa. Uma das variações mais conhecidas para isso é o **Keystroke-Level Model (KLM)**, que atribui tempos médios a cada tipo de operador. Embora o GOMS seja mais abrangente, o KLM é frequentemente usado como base para a quantificação dos operadores.

0.1s

Clique

Tempo médio para um clique do mouse

0.2s

Digitação

Tempo médio por caractere digitado

1.1s

Movimento

Tempo médio para mover o mouse

Imagine que cada operador (clique, digitar, mover o mouse, etc.) tem um "custo" em tempo. Ao somar esses custos para todos os operadores em um método, podemos estimar o tempo total para completar uma tarefa usando aquele método. Por exemplo, se um "clique" leva 0.1 segundo, "digitar um caractere" leva 0.2 segundos, e "mover o mouse" leva 1.1 segundos, podemos calcular:

Método A (Menu)

- Mover mouse (1.1s)
- Clicar (0.1s)
- Mover mouse (1.1s)
- Clicar (0.1s)

Total: 2.4 segundos

Método B (Atalho)

- Pressionar tecla (0.2s)
- Pressionar tecla (0.2s)

Total: 0.4 segundos

Neste exemplo simplificado, o Método B é claramente mais rápido. Essa capacidade de quantificação permite aos designers comparar diferentes designs de interface *antes* de implementá-los, identificando qual deles oferece a maior eficiência.

É como ter um cronômetro que funciona no papel, permitindo que você otimize a "corrida" do usuário antes mesmo de ele calçar os tênis. Essa análise preditiva é inestimável para o design de interfaces críticas, onde cada milissegundo conta, ou para sistemas usados repetidamente, onde pequenas economias de tempo se acumulam em grandes ganhos de produtividade. Ela fornece uma base objetiva para decisões de design, transformando a intuição em dados concretos.

Limitações do GOMS

Onde Ele Não Chega (e Por Quê)

Erros do Usuário

O GOMS assume que o usuário não comete erros. Na realidade, erros são comuns e podem impactar significativamente o tempo e a frustração.

Aprendizado

Ele não modela como o usuário aprende a usar um sistema ou como sua performance melhora com a prática.

Emoções e Satisfação

O GOMS é puramente focado na eficiência e não considera fatores como frustração, prazer, estresse ou a experiência subjetiva do usuário.

Interrupções e Multitarefas

Ele assume um fluxo de trabalho contínuo, sem interrupções ou a necessidade de o usuário alternar entre diferentes tarefas.

Exploração e Descoberta

Não é adequado para analisar tarefas onde o usuário está explorando a interface ou tentando descobrir como realizar algo.

Embora o Modelo GOMS seja uma ferramenta poderosa, é fundamental reconhecer suas limitações. Nenhuma ferramenta é uma bala de prata, e o GOMS foi projetado para um propósito específico, o que significa que ele não abrange todos os aspectos da interação humana.

A principal limitação é que o GOMS foca em tarefas bem definidas e rotineiras, onde o usuário já sabe o que fazer e como fazer. Ele é excelente para prever o desempenho de um usuário *experiente* que executa uma tarefa *familiar*. No entanto, ele não lida bem com os aspectos listados acima.

- ❏ Pense no GOMS como um mapa de estradas detalhado. Ele mostra as rotas mais eficientes e os tempos de viagem esperados. Mas ele não prevê se haverá um engarrafamento (erro), se você vai parar para admirar a paisagem (emoção), ou se você vai se perder e precisar de um desvio (aprendizado/exploração).

Para ter uma visão completa, precisamos complementar o GOMS com outras técnicas de avaliação, como testes de usabilidade, entrevistas e questionários, que capturam esses aspectos mais ricos e complexos da experiência do usuário.

Variações do GOMS

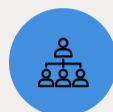
Adaptando a Ferramenta para Diferentes Necessidades

O Modelo GOMS não é uma entidade monolítica; ele possui variações que foram desenvolvidas para atender a diferentes níveis de detalhe e tipos de análise. Cada uma dessas variações é como uma ferramenta especializada em um kit, projetada para um cenário específico.



KLM (Keystroke-Level Model)

É a versão mais simples e focada na quantificação. Se concentra nos operadores de nível mais baixo (teclas, cliques, movimentos do mouse) e seus tempos de execução.



CMN-GOMS (Card, Moran, Newell GOMS)

É a formulação original e mais completa, que descreve explicitamente metas, operadores, métodos e regras de seleção.



NGOMSL (Natural GOMS Language)

Uma variação que usa uma linguagem mais estruturada e formal para descrever os métodos e regras de seleção, incluindo mecanismo para modelar o aprendizado.



CPM-GOMS (Cognitive Perceptual Motor GOMS)

A variação mais detalhada e complexa, que modela o comportamento do usuário considerando a sobreposição de atividades cognitivas, perceptuais e motoras.

Modelo GOMS	Foco Principal	Complexidade	Aplicação Típica
KLM	Quantificação de tempo de operadores básicos	Baixa	Estimativa rápida de tempo de tarefas curtas
CMN-GOMS	Estrutura completa de G, O, M, S	Média	Análise detalhada de tarefas, comparação de métodos
NGOMSL	Linguagem estruturada para GOMS, aprendizado	Média-Alta	Modelagem de aprendizado, documentação de métodos
CPM-GOMS	Sobreposição de atividades cognitivas/motoras	Alta	Análise de alto detalhe para otimização de milissegundos

A escolha da variação do GOMS depende do nível de detalhe necessário para a análise, do tempo e dos recursos disponíveis. Para uma estimativa rápida de tempo, o KLM pode ser suficiente. Para uma compreensão profunda da estrutura da tarefa e das escolhas do usuário, o CMN-GOMS ou NGOMSL são mais adequados. O importante é saber que existe uma ferramenta GOMS para quase toda necessidade de análise preditiva de desempenho.

GOMS e as Normas: ISO 9241 e NR-17

A Base da Conformidade

Em um cenário profissional, a conformidade com normas e regulamentações não é apenas uma boa prática, mas muitas vezes uma exigência legal. O Modelo GOMS, com sua capacidade de prever e otimizar a eficiência da interação, desempenha um papel crucial no atendimento a essas diretrizes, especialmente no que tange à ergonomia e usabilidade.

ISO 9241

A **série ISO 9241** (Ergonomia da interação humano-sistema) é um conjunto de normas internacionais que estabelece requisitos e recomendações para a usabilidade de sistemas interativos. Ela aborda aspectos como eficácia, eficiência e satisfação.

NR-17

No Brasil, a **NR-17** (Norma Regulamentadora de Ergonomia) estabelece parâmetros que permitam a adaptação das condições de trabalho às características psicofisiológicas dos trabalhadores, visando o máximo conforto, segurança e desempenho eficiente.

O GOMS, ao focar na **eficiência** (tempo e esforço para completar tarefas), contribui diretamente para o cumprimento dos princípios da ISO 9241. Ao usar o GOMS para comparar a eficiência de diferentes designs, estamos garantindo que a solução final será mais rápida e exigirá menos esforço do usuário, alinhando-se com os objetivos da norma.

- Embora a NR-17 seja mais ampla, o GOMS pode ser uma ferramenta valiosa para avaliar e projetar interfaces que minimizem o esforço físico e cognitivo, prevenindo a fadiga e lesões por esforço repetitivo (LER/DORT) associadas ao uso de computadores.

Ao otimizar a sequência de ações e reduzir o número de operadores necessários, o GOMS ajuda a criar ambientes de trabalho mais ergonômicos e em conformidade com a NR-17. Pense nessas normas como um código de construção para interfaces. O GOMS é uma das ferramentas que o arquiteto (designer) usa para garantir que a construção (interface) não só seja funcional, mas também segura, eficiente e confortável para seus ocupantes (usuários), atendendo a todos os requisitos legais e de qualidade.

GOMS no Ciclo de Design Centrado no Usuário (DCU)

O Design Centrado no Usuário (DCU) é uma abordagem iterativa que coloca o usuário no centro de todas as fases do processo de design. Desde a pesquisa inicial até a avaliação pós-lançamento, o DCU busca entender as necessidades e comportamentos dos usuários para criar produtos que realmente os atendam. Onde o GOMS se encaixa nessa jornada?

01

Análise

O GOMS ajuda a detalhar as tarefas do usuário, identificando as metas, os operadores e os métodos existentes ou potenciais

02

Design

Pode ser usado para comparar a eficiência de diferentes alternativas de design para uma mesma tarefa

03

Avaliação

Permite uma avaliação preditiva antes da prototipagem e implementação

O GOMS é particularmente útil nas fases de **análise** e **avaliação** do ciclo de DCU, especialmente *antes* da prototipagem e implementação. Em vez de construir um protótipo e só então descobrir que ele é ineficiente através de testes de usabilidade (que podem ser caros e demorados), o GOMS permite uma avaliação preditiva.

Essa capacidade de otimização precoce é um dos maiores benefícios do GOMS no DCU. Ele permite que os designers tomem decisões baseadas em dados sobre a eficiência da interface, prevenindo problemas de usabilidade que, se descobertos mais tarde, seriam muito mais caros e difíceis de corrigir.

Na fase de **análise**, o GOMS ajuda a detalhar as tarefas do usuário, identificando as metas, os operadores e os métodos existentes ou potenciais. Isso aprofunda a compreensão do fluxo de trabalho. Na fase de **design**, ele pode ser usado para comparar a eficiência de diferentes alternativas de design para uma mesma tarefa, escolhendo a mais otimizada antes de investir em sua implementação. É como fazer um "teste de estresse" em laboratório, onde você simula o comportamento do usuário para identificar pontos fracos e otimizar o desempenho sem precisar de usuários reais ou de um produto funcional.

Ele complementa outras técnicas de DCU, fornecendo uma perspectiva quantitativa sobre a eficiência da interação.

GOMS e a Evolução do UX/UI Design

Relevância Contínua



Micro-interações

O GOMS continua sendo uma ferramenta valiosa para analisar e otimizar as micro-interações que compõem a maior parte da experiência do usuário



Métricas de UX

Serve como uma base sólida para a compreensão de métricas de UX relacionadas à performance e eficiência



Acessibilidade

Pode ser usado para analisar o esforço necessário para usuários com diferentes habilidades, ajudando a projetar interfaces mais inclusivas

O campo de User Experience (UX) e User Interface (UI) Design evoluiu dramaticamente, com interfaces cada vez mais dinâmicas, personalizadas e multimodais. Será que um modelo como o GOMS, desenvolvido nos anos 80, ainda é relevante? A resposta é um retumbante sim! Embora o contexto tenha mudado, os princípios fundamentais da interação humana com sistemas permanecem, e a necessidade de eficiência é mais crítica do que nunca.

O GOMS continua sendo uma ferramenta valiosa para analisar e otimizar as **micro-interações** que compõem a maior parte da experiência do usuário. Pense em preencher um formulário, navegar por um menu complexo em um aplicativo mobile, ou realizar uma ação específica em um software de edição. Nesses cenários, a eficiência de cada clique, cada digitação, cada movimento do mouse ou toque na tela impacta diretamente a satisfação e a produtividade do usuário. O GOMS nos ajuda a refinar esses detalhes.

Além disso, o GOMS serve como uma base sólida para a compreensão de métricas de UX relacionadas à **performance** e **eficiência**. Ele nos ajuda a entender por que certas interfaces são mais rápidas de usar do que outras e a justificar decisões de design com dados objetivos.

Em um mundo onde a acessibilidade é cada vez mais importante, o GOMS também pode ser usado para analisar o esforço necessário para usuários com diferentes habilidades, ajudando a projetar interfaces mais inclusivas. Pense no GOMS como os fundamentos da arquitetura moderna. Embora os materiais e estilos de construção tenham evoluído, os princípios de estrutura, carga e fluxo de pessoas continuam sendo essenciais. Da mesma forma, o GOMS fornece uma lente fundamental para analisar a estrutura e o fluxo da interação, garantindo que, por trás de uma interface bonita e moderna, haja uma base sólida de eficiência e usabilidade.

Desafios e Futuro do GOMS

Adaptando-se à Nova Era Digital

Apesar de sua relevância contínua, o Modelo GOMS enfrenta desafios em um cenário tecnológico em constante mudança. Interfaces baseadas em voz, gestos, realidade aumentada e inteligência artificial introduzem novas complexidades que o GOMS tradicional não foi projetado para modelar. Como podemos adaptar essa ferramenta clássica para o futuro?

Interações Não-Sequenciais

Como modelar a "meta" de um usuário que interage com um assistente de voz, onde a linguagem natural e o contexto são cruciais?

Realidade Aumentada

Como prever o desempenho em uma interface de realidade aumentada, onde o movimento do corpo e a percepção espacial são fundamentais?

Um dos principais desafios é a modelagem de interações que não são puramente sequenciais ou baseadas em cliques e digitações. Como modelar a "meta" de um usuário que interage com um assistente de voz, onde a linguagem natural e o contexto são cruciais? Ou como prever o desempenho em uma interface de realidade aumentada, onde o movimento do corpo e a percepção espacial são fundamentais?

O futuro do GOMS provavelmente reside em sua **integração com outras técnicas e tecnologias**. Podemos ver o GOMS sendo combinado com:



Inteligência Artificial

Para simular o comportamento do usuário de forma mais dinâmica e adaptativa, aprendendo com dados de uso real



Análise de Dados de Uso

Validando as previsões do GOMS com dados reais de telemetria e *analytics*, criando modelos mais precisos



Modelos Cognitivos Mais Complexos

Incorporando aspectos como memória de trabalho, atenção e tomada de decisão em tempo real



Ferramentas de Prototipagem Avançadas

Que permitam a criação de modelos GOMS de forma mais automatizada a partir do design da interface

O GOMS não desaparecerá, mas evoluirá. Ele continuará sendo uma ferramenta valiosa para a análise de tarefas, especialmente para as micro-interações e fluxos de trabalho bem definidos.

No entanto, ele será cada vez mais parte de um ecossistema de avaliação mais amplo, complementado por abordagens que lidam com a complexidade, a adaptabilidade e a riqueza da experiência humana em um mundo digital em constante transformação.

Consolidação: GOMS

A Lente da Eficiência na Interação

Goals (Metas)

Os objetivos que o usuário deseja alcançar

Operators (Operadores)

As ações básicas perceptuais, cognitivas e motoras

Methods (Métodos)

As sequências de operadores para atingir uma meta

Selection Rules (Regras de Seleção)

Os critérios para escolher entre diferentes métodos

Chegamos ao fim de nossa jornada pelo Modelo GOMS. Vimos que ele é muito mais do que uma sigla: é uma poderosa ferramenta analítica que nos permite decompor a interação humana com sistemas em seus elementos fundamentais – Metas, Operadores, Métodos e Regras de Seleção. Ao entender esses componentes, ganhamos a capacidade de prever o desempenho do usuário, comparar a eficiência de diferentes designs e otimizar interfaces antes mesmo de elas serem construídas.

O GOMS é um aliado estratégico no Design Centrado no Usuário, garantindo que nossas interfaces não apenas atendam às necessidades do usuário, mas o façam da maneira mais eficiente possível. Ele nos ajuda a cumprir normas importantes como a ISO 9241 e a NR-17, e sua relevância se mantém firme no cenário dinâmico do UX/UI Design, especialmente para a otimização de micro-interações. Embora tenha suas limitações, o GOMS é uma base sólida para qualquer profissional que busca criar experiências digitais verdadeiramente eficazes.

- 📌 **Em prática:** Use o GOMS para analisar tarefas críticas em seu próximo projeto, compare a eficiência de dois caminhos diferentes para uma mesma ação, e justifique suas decisões de design com base em dados preditivos de tempo e esforço. Comece com tarefas simples e expanda sua análise.

Autoavaliação

1 Qual dos componentes do Modelo GOMS representa as ações perceptuais, cognitivas e motoras básicas que o usuário executa?

- a) Goals
- b) Methods
- c) Operators
- d) Selection Rules

3 O Modelo GOMS é mais eficaz para analisar qual tipo de interação do usuário?

- a) Interações exploratórias e de descoberta.
- b) Interações que envolvem erros frequentes do usuário.
- c) Tarefas bem definidas e rotineiras, executadas por usuários experientes.
- d) Interações que dependem fortemente de fatores emocionais e subjetivos.

2 Um designer está comparando duas interfaces para uma tarefa de "salvar arquivo". Uma interface usa um ícone na barra de ferramentas e a outra exige navegação por menu. Qual componente do GOMS seria mais diretamente utilizado para descrever essas duas abordagens distintas para a mesma meta?

- a) Goals
- b) Operators
- c) Methods
- d) Selection Rules

4 A integração do GOMS com a série ISO 9241 e a NR-17 visa principalmente aprimorar qual aspecto da interação humano-sistema?

- a) A estética visual da interface.
- b) A conformidade regulatória e a eficiência ergonômica.
- c) A capacidade de aprendizado do usuário.
- d) A personalização da interface para diferentes preferências.

Gabarito:

1. c) Operators
2. c) Methods
3. c) Tarefas bem definidas e rotineiras, executadas por usuários experientes.
4. b) A conformidade regulatória e a eficiência ergonômica.

Questão Discursiva:

Explique brevemente como o Modelo GOMS pode contribuir para a fase de "análise" dentro de um ciclo de Design Centrado no Usuário (DCU), destacando um benefício prático dessa aplicação.

Conexão com a Próxima Aula



Aula 34 - GOMS

Análise e quantificação da eficiência da interação



Aula 35 - Relatórios de Usabilidade

Como comunicar resultados de forma clara e impactante

Na próxima aula, a **Aula 35 – Relatórios de Usabilidade: Como Comunicar Resultados**, vamos aprender a transformar todas essas análises e descobertas sobre a interação do usuário em relatórios claros e impactantes. Entender o GOMS nos dá a base para quantificar a eficiência, e agora veremos como comunicar esses dados de forma persuasiva para stakeholders e equipes de desenvolvimento.

Recursos Adicionais

Livro

"The Psychology of Human-Computer Interaction" por Card, Moran e Newell – A obra seminal sobre GOMS.

Artigo


"GOMS: Goals, Operators, Methods, and Selection Rules" – Para aprofundar nos fundamentos teóricos.

Norma ISO 9241

Para consulta sobre ergonomia da interação humano-sistema.

Norma NR-17

Ministério do Trabalho e Emprego do Brasil – Para requisitos de ergonomia no ambiente de trabalho.

 **NOTA IMPORTANTE:** As informações regulatórias/legais/técnicas desta aula estão atualizadas até 2025. Consulte sempre fontes oficiais para verificar alterações.