

Ontologia de Artefatos Digitais para o Design

Digital Products Ontology

Neves, André: PhD; Universidade Federal de Pernambuco
andremneves@gmail.com

Campos, Fábio: PhD; Universidade Federal de Pernambuco
fc2005@gmail.com

Galamba, Clylton.: PhD; Universidade Federal de Pernambuco
clylton.galamba@gmail.com

Barros, Simone: MsC; Universidade Federal de Pernambuco
simonegbarros@gmail.com

Resumo

Este artigo se propõe a apresentar os artefatos digitais, definindo-os enquanto objeto de investigação do design e classificando-os em uma ontologia que permite diferenciá-los de forma clara de outros artefatos com os quais o design lida.

Palavras Chave: Artefatos Digitais, Software Design, Hardware Design

Abstract

This article aims to present the digital artifacts, defining them as objects of research in the design and classifying them in an ontology that allows distinguish them clearly from other artifacts with which the design read.

KeyWords: Digital Artifacts, Software Design, Hardware Design

Introdução

O design, enquanto atividade envolvida diretamente na concepção de toda sorte de artefatos é uma área do conhecimento suscetível a mudanças de diferentes naturezas. Assim, conhecer o objeto com o qual está lidando é essencial para que se possa definir métodos e técnicas próprias de abordagem.

Nas últimas três décadas e mais fortemente na última década, temos visto o surgimento cada vez maior de artefatos baseados em sistemas computacionais. O design por sua vez, vem se envolvendo diretamente na concepção desses artefatos, ainda de forma desordenada e através de um conhecimento superficial, tanto do artefato em si quanto de métodos de concepção adequados às suas características.

No caso deste trabalho, procuramos definir uma ontologia dos artefatos digitais, apontando caminhos para a definição de uma nova área de atuação do design, a concepção desse tipo específico de artefato.

Adotamos como base para o nosso trabalho, um procedimento empírico, a partir de nossas próprias experiências com artefatos digitais, tanto do ponto de vista da práxis, com o olhar do design, quanto do ponto de vista da crítica, com o olhar da ciência da computação.

Entendemos que a principal contribuição do trabalho aqui apresentado é servir de ponto de partida para uma especificação mais consistente dos artefatos digitais enquanto objeto de estudo do design. Os resultados obtidos dão margem para uma série de desdobramentos, dentre os quais apontamos como mais importante, a definição de métodos próprios de concepção de artefatos como os aqui apresentados.

Este documento está distribuído em três outras seções além desta introdução. Na seção 2, apresentamos o conceito de ontologia da forma como tratamos no âmbito deste artigo. A seção 3 traz conceitos que definem o artefato digital. A seção 4 apresenta uma ontologia para os artefatos digitais. Na seção 5, apresentamos conclusões gerais sobre nosso trabalho e apontamos desdobramentos de nossa pesquisa.

Ontologia

Conceito para a filosofia

Do grego *ontos* + *logoi*, ou seja, conhecimento do ser.

Para a filosofia, ontologia trata da natureza do ser, da realidade, da existência dos entes e das propriedades mais gerais do ser [MORA 2001]. A ontologia trata do ser enquanto ser, isto é, do ser concebido como tendo uma natureza comum que é inerente a todos e a cada um dos seres.

Conceito para as ciências da computação e da informação

Em Ciência da Computação, uma ontologia é um modelo de dados que representa um conjunto de objetos dentro de um determinado domínio e os relacionamentos entre estes [RUSSEL & NOVIG 2001].

Ontologias são utilizadas em inteligência artificial, web semântica, engenharia de software e arquitetura da informação, como uma forma de representação de conhecimento sobre o mundo ou alguma parte deste.

Ontologias geralmente descrevem:

[1] indivíduos: os exemplares básicos da ontologia, os indivíduos em uma ontologia podem incluir objetos concretos como pessoas, animais, mesas, automóveis, moléculas, planetas, assim como indivíduos abstratos como números e palavras;

[2] atributos: propriedades ou características dos indivíduos que os diferenciam de outros. Cada atributo tem pelo menos um nome e um valor, e é utilizado para armazenar informação que é específica para o indivíduo ligado a ele;

[3] classes: conjuntos, coleções ou tipos de objetos. Classes podem conter indivíduos, outras classes, ou uma combinação de ambos; e,

[4] relacionamentos: as formas como os objetos podem se relacionar com outros objetos da ontologia. Uma relação é um atributo cujo valor é outro objeto na ontologia. Muito do poder das ontologias vem da habilidade de descrever estas relações.

Artefatos Digitais

Artefato

Do latim arte + *factu*, ou seja, feito com arte. Qualquer objeto manufaturado.

Definir artefato é antes de tudo entender que existem múltiplos olhares sobre qualquer conceito. Nesse caso específico, por tratar-se de uma busca por definir o artefato digital, iniciamos pelo olhar da ciência da computação antes de abrirmos para outros olhares que enriquecem o conceito.

Assim, em ciência da computação, um artefato é o produto de uma ou mais atividades dentro do contexto do desenvolvimento de um software ou sistema. Partindo do princípio que um software é construído a partir de um processo evolutivo, em cada ponto desse ciclo tem-se um novo artefato [PRESMAN 2005].

Em arqueologia, é um objeto ou parte de um objeto feito pelo homem.

Nas ciências experimentais, é um resultado de uma experiência que não poderia acontecer naturalmente.

Para ciências que estudam a cultura, artefato é um objeto fabricado pelo homem que dá informações sobre a cultura do seu criador e usuários.

Para o design, artefato é qualquer objeto resultante do processo de configuração.

No contexto desse trabalho, adotamos um olhar abrangente e definimos artefato como sendo qualquer objeto ou parte de objeto produzido, de maneira artificial, pelo homem.

Digital

A maneira mais simples de definir o digital é conceituá-lo como oposto ao analógico.

Assim, temos o analógico como sendo um tipo de sinal contínuo que varia em função do tempo e o digital como sendo um sinal com valores discretos (descontínuos) no tempo.

Dito isso, precisamos esclarecer que os sistemas computacionais se utilizam dessa estrutura digital a partir de sua forma binária como maneira de manipular informações.

Podemos então definir como sistema digital, qualquer sistema destinado à geração, transmissão, processamento ou armazenamento de sinais digitais. O exemplo mais significativo de sistema digital são os sistemas computadorizados.

Artefato Digital

Já fazem pelo menos 20 anos que a sociedade vem utilizando cada vez mais artefatos baseados em sistemas computadorizados. Recentemente, nos últimos cinco anos, vivemos um crescimento exponencial desses artefatos no nosso dia a dia. No início desse processo de digitalização dos artefatos, tínhamos claramente uma diferenciação entre computadores e demais artefatos de uso.

Atualmente, temos sistemas computadorizados nas geladeiras, máquinas de lavar roupa, fogões, fornos microondas, aparelhos de som, automóveis, telefones, brinquedos, termômetros domésticos, agendas etc.

No nosso grupo, entendemos os artefatos digitais como sendo todo artefato, material ou virtual, baseado em sistemas computacionais.

Para o design, artefatos digitais trazem pelo menos duas características importantes que os diferem de outros artefatos: [1] as relações internas ao produto. Nos artefatos digitais estas relações mudam com a inclusão de sistemas computacionais. As relações mecânicas e eletroeletrônicas são acrescidas de relações lógicas. Regras e princípios computacionais controlam o acionamento das demais estruturas; e, [2] no âmbito externo ao artefato, as relações também sofrem alterações significativas. Os usuários interagem não apenas com um artefato físico, mas também, e, muitas vezes, principalmente, com um artefato lógico, um sistema computacional.

É justamente nessas mudanças que investimos na construção de uma ontologia dos artefatos digitais, tendo como finalidade a definição de uma linguagem comum para aqueles que lidam com o design desse novo artefato.

Ontologia dos artefatos digitais

Como apresentamos acima, uma ontologia é formada por um conjunto de indivíduos distribuídos em classes formadas a partir de características dos indivíduos que as constituem. Além disso, uma ontologia deve descrever as relações entre as classes, quando estas forem pertinentes.

Indivíduos

Procuramos construir uma ontologia dos artefatos digitais a partir da definição básica do próprio artefato digital, o que nos permitiu identificar uma coleção de indivíduos fortemente tipificados, ou seja, fazem parte do nosso universo, artefatos que possuem em sua essência sistemas computacionais.

Dentre os indivíduos que incluímos em nossa ontologia, estão, computadores pessoais, equipamentos baseados em sistemas computacionais, e, os sistemas computacionais como indivíduos isolados do equipamento que os suporta.

Para selecionar os indivíduos, utilizamos ferramentas de busca na Internet e enciclopédias virtuais colaborativas. A partir das informações encontradas, selecionamos um conjunto de vinte e quatro indivíduos que representam uma gama ampla de artefatos digitais (Tabela 1).

Indivíduos		
Microcomputador pessoal Dell Inspiron 530	Notebook Dynabook SS RX1 Toshiba	Notebook Apple Macbook MB063LL/A
Microcomputador Apple Mac Pro	Handheld Nokia N800	Handheld HP Jornada 720
Smartphone Nokia E61	Celular W580i, da Sony Ericsson	Dinossauro Pleo
Robot ASIMO	Robot AIBO	Peças de montar LEGO Mindstorm
Câmera Fotográfica Digital Sony	Geladeira DIOS LG	Aspirador de pó inteligente Roomba
Tocador de MP3 Apple Ipod	Navegador GPS Mio C220	Microsoft Office 2007
WordPerfect Lightning da COREL	Adobe Photoshop CS3	World of Warcraft da BLIZZARD
Space Invaders da TAITO	Prince Of Persia da UBISOFT	Club Penguin da DISNEY

Tabela 1 – Lista de indivíduos

Atributos

Selecionados os indivíduos, identificamos características capazes de distingui-los. Adotamos como principais características para observar nos artefatos, os aspectos relacionados ao seu uso. Optamos por essa abordagem para nossa ontologia por entender que para o design é justamente o conjunto de relações externas ao artefato digital seu atributo mais relevante quando comparados a outros artefatos.

Dessa forma, construímos uma lista de características básicas, onde, para cada uma delas temos dois extremos, podendo o artefato tender mais ou menos para uma das extremidades: [1] a origem material do artefato (física ou virtual); [2] o perfil de uso do artefato (doméstico ou industrial); e, [3] a opção de uso do artefato (voluntário ou por imposição) (Tabela 2).

	Material				Perfil de uso				Opção de uso				
	Físico		Virtual		Doméstico		Industrial		Voluntário		Imposto		
Microcomputador pessoal Dell Inspiron 530	■						■						
Notebook Dynabook SS RX1 Toshiba	■						■					■	
Notebook Apple Macbook MB063LL/A	■						■					■	
Microcomputador Apple Mac Pro	■						■					■	
Handheld Nokia N800	■					■					■		
Handheld HP Jornada 720	■					■					■		
Smartphone Nokia E61	■					■				■			
Celular W580i, da Sony Ericsson	■					■				■			
Dinossauro Pleo	■					■							
Robot ASIMO	■					■							
Robot AIBO	■					■							
Peças de montar LEGO Mindstorm	■					■							
Câmera Fotográfica Digital Sony	■					■							
Geladeira DIOS LG	■					■							
Aspirador de pó inteligente Roomba	■					■							
Tocador de MP3 Apple Ipod	■					■							

Navegador GPS Mio C220														
Microsoft Office 2007														
WordPerfect Lightning da COREL														
Adobe Photoshop CS3														
World of Warcraft da BLIZZARD														
Space Invaders da TAITO														
Prince Of Persia da UBISOFT														
Club Penguin da DISNEY														

Tabela 2 – Atributos dos artefatos digitais

Classes

Agrupando os artefatos de acordo com as características apresentadas, temos seis classes de artefatos digitais (Tabela 3): [1] os computadores propriamente ditos, são os tipos clássicos de artefatos digitais, atualmente podem ser encontrados computadores em diversas apresentações formais, como desktops, notebooks, palmtops ou handhelds; [2] os artefatos com sistemas computacionais embarcados, as grandes vedetes do mercado de eletro-eletrônicos, vão desde “geladeiras inteligentes” até automóveis guiados por sistemas geo-processados, passando por aparelhos para reprodução de música, máquinas fotográficas, filmadoras ou equipamentos médico-hospitalares; [3] os sistemas computacionais de informação, depois dos computadores, os sistemas digitais de informação são a classe mais comum de artefatos digitais. Atualmente são empregados para os mais variados fins, desde compras, marcações de consultas médicas, declaração de imposto de renda, eleição, edição de textos, dentre outros; [4] os sistemas computacionais de entretenimento, são uma classe a parte de sistemas computacionais, envolvem relações próprias de interação com o usuário, dentre as quais destacamos a jogabilidade nos jogos digitais; [5] artefatos que existem apenas no mundo virtual, são artefatos imateriais projetados e produzidos para ambientes digitais, por exemplo, automóveis, indumentárias e móveis utilizados no ambiente virtual do Second Life; e, [6] os brinquedos como uma classe a parte de sistemas embarcados.

Microcomputador pessoal Dell Inspiron 530	Computadores
Notebook Dynabook SS RX1 Toshiba	Computadores
Notebook Apple Macbook MB063LL/A	Computadores
Microcomputador Apple Mac Pro	Computadores
Handheld Nokia N800	Computadores
Handheld HP Jornada 720	Computadores
Smartphone Nokia E61	Embarcados

Celular W580i, da Sony Ericsson	Embarcados
Dinossauro Pleo	Brinquedos
Robot ASIMO	Brinquedos
Robot AIBO	Brinquedos
Peças de montar LEGO Mindstorm	Brinquedos
Câmera Fotográfica Digital Sony	Embarcados
Geladeira DIOS LG	Embarcados
Aspirador de pó inteligente Roomba	Embarcados
Tocador de MP3 Apple Ipod	Embarcados
Navegador GPS Mio C220	Embarcados
Microsoft Office 2007	Sistemas
WordPerfect Lightning da COREL	Sistemas
Adobe Photoshop CS3	Sistemas
World of Warcraft da BLIZZARD	Jogos Digitais
Space Invaders da TAITO	Jogos Digitais
Prince Of Persia da UBISOFT	Jogos Digitais
Club Penguin da DISNEY	Jogos Digitais

Tabela 3 – Classes de artefatos digitais

Relacionamentos

De uma maneira bem geral, as diversas classes de artefatos digitais se relacionam através de pelo menos uma característica comum a todos, a presença de sistemas computacionais.

Além dessa característica comum, algumas outras características como perfil de uso e opções de uso permitem criar uma matriz de relacionamentos como guia de sombreamentos (Tabela 4).

	Computadores	Embarcados	Sistemas	Jogos Digitais	Objetos Virtuais	Brinquedos
Computadores						
Embarcados						
Sistemas						
Jogos Digitais						
Objetos Virtuais						
Brinquedos						

Tabela 4 – Relacionamentos entre as classes de artefatos digitais

Considerações

Nessa seção, apresentamos algumas das principais contribuições que enxergamos nesse trabalho e propomos alguns desdobramentos da nossa própria pesquisa.

Contribuições

Conhecer o objeto de estudo com o qual estamos lidando é um fator essencial para o desenvolvimento de qualquer área do conhecimento. Neste trabalho, procuramos dar um

passo inicial na busca pelo entendimento claro do que venha a ser esse recente objeto de estudo do design, o artefato digital.

A definição do artefato digital, distanciando-o de outros artefatos do design e a construção de uma ontologia própria são duas contribuições fundamentais para a consolidação do design de artefatos digitais enquanto novo campo de investigação do design.

Desdobramentos

O nosso trabalho aponta para dois grandes desdobramentos, o primeiro trata do refinamento da ontologia proposta, especificando mais detalhadamente as classes apresentadas. O segundo desdobramento do nosso trabalho é a definição de métodos próprios de tratar o artefato digital no âmbito do design.

Referências

MORA, J. F. (2001) **Dicionário de Filosofia**. São Paulo: Martins Fontes, 2001.

RUSSELL, S. and NORVIG, P. (2007) **Artificial Intelligence: A Modern Approach**, 2007. <http://aima.cs.berkeley.edu/>

PRESSMAN, R. S. (2005). **Software Engineering: A Practitioner's Approach**, 6th ed., Boston, Mass: McGraw-Hill.