

Resumo

Este trabalho, na área das Interfaces Homem-Máquina, foi motivado pelo défice ergonómico detectado nos sistemas computacionais de apoio ao Design, principalmente enquanto ferramentas de pesquisa de uma forma para um objecto em concepção.

O estudo efectuado sobre o processo de Design revelou a sua complexidade, resultante da teia de influências interdisciplinares que o condicionam, assim como a importância das representações visuais e, em especial, do desenho, enquanto suportes da criatividade do designer.

Foram avaliados os vários tipos de sistemas computacionais disponíveis para auxiliar a actividade de Design, o que conduziu à localização deste projecto no Design de interacção para a modelação de objectos, uma das aplicações mais carenciadas de intervenções a este nível.

Analisaram-se, também, os esforços de investigação convergentes com o mesmo objectivo e que se situam em domínios da Ciência da Computação que vão desde a interacção 3D directa (quer com dispositivos convencionais, quer baseada em dispositivos com três ou mais graus de liberdade) até a estudos no âmbito da visão computacional e da reconstrução de modelos tridimensionais a partir das suas representações desenhadas.

Concluiu-se que o desenho era a acção elegível como paradigma para o desenvolvimento de novos processos de interacção para a moderação de objectos, ainda que sem recusar o contributo das técnicas de interacção 3D directa e dos processos usados nos modeladores convencionais. Tratava-se, pois, de combinar a simplicidade e a intuição associadas ao desenho com a funcionalidade dos sistemas existentes.

Esta filosofia, que foi sistematizada num conjunto de sete princípios, orientou a definição de uma proposta de design de interacção que cobre as tarefas mais importantes, vulgarmente inscritas nesta tipologia de sistemas computacionais.

A linguagem UAN (User Action Notation), vocacionada para descrever o comportamento de uma interface, foi usada e adaptada para representar o design de interacção. As características específicas dos processos interactivos idealizados, misturando o desenho com a interacção 3D directa, justificaram uma extensão da simbologia dessa linguagem, para a tornar mais adequada à representação desses processos.

O sistema IDeS (Intuitive Design System) foi concebido como banco de ensaio destas ideias.

Neste documento, para além de serem apresentados os tópicos já referidos, descreve-se a arquitectura do protótipo IDeS e alguns dos algoritmos principais que suportam o seu funcionamento. Entre eles, destacam-se a construção incremental dos grafos que asseguram a representação interna dos desenhos, a "colagem" de linhas e figuras na superfície de modelos tridimensionais e a reconstrução desses modelos a partir de representações desenhadas, axonométricas ou em perspectiva, com base numa abordagem perceptual.

A avaliação da usabilidade do sistema IDeS, igualmente descrita neste documento, foi realizada junto de uma pequena amostra de utilizadores potenciais, permitindo validar os conceitos defendidos e preparar o seu futuro desenvolvimento.

Abstract

This work was motivated by the ergonomic deficit that was detected in computational systems for Design support, mainly in the research for an object shape.

The study that was carried out about the Design process revealed its complexity, result of the interdisciplinary influence web that conditions it, as well as the importance of visual representations and (in special) of drawing, supporting designer's creativity.

Different types of available computational systems for help in the Design activity were evaluated, and focused this project in the interaction design for object modelling, one of the applications that shows a greater lack of intervention at this level.

Still, research efforts converging to the same objective as in Computer Science domains that relate to direct 3D interaction (either with conventional devices or based in devices with three or more degrees of freedom), like studies in the scope of computer vision and reconstruction of tridimensional models from their drawn representations.

It was concluded that drawing was the eligible action as the paradigm for development of new interaction processes for object modelling, although without refusing the contribution of the direct 3D

interaction techniques and the usual processes in conventional modellers. It was decided to combine simplicity and intuition while drawing with useful features of existing systems.

This philosophy, systematized in a set of seven principles, outlined the definition of an interaction design proposal that covers the more important tasks, usually inside this kind of computational systems.

UAN language (User Action Notation), well suited to describe the behavioural component of an interface, was used and adapted to represent the interaction design. The specific characteristics of the idealized interaction processes, mixing drawing and direct 3D interaction, justified the language extensions to make it adequate for their representation.

IDeS (Intuitive Design System) was conceived as a workbench for those ideas.

In this document, besides the presentation of the topics already mentioned, IDeS architecture is described, as well as some of the main algorithms that support its operation. Among them, an highlight is made in the incremental construction of graphs that ensure drawings internal representation, the "gluing" of lines and polygons over surfaces of three dimensional models and the reconstruction of those models starting with drawing representations, axonometric or perspective, based on a perceptual approach.

The evaluation of IDeS usability, also described in this document, was carried out with a sample of potential users, enabling the validation of proposed concepts and the preparation for future developments.