

Referências

AFB (2001). **Quick Facts and Figures on Blindness and Low Vision**. American Foundation for the Blind (AFB), Published: 5/23/01. Disponível em http://www.afb.org/info_document_view.asp?documentid=1374. Acesso em 04/12/2002.

ANDO, H., MIKI, T., INAMI, M., MAEDA, T. (2002a). **SmartFinger: Nail-Mounted Tactile Display**, ACM SIGGRAPH, 2002. Disponível em <http://www.star.t.u-tokyo.ac.jp/projects/smartfinger/>. Acesso em 02/12/2002.

ANDO, H., MIKI, T., INAMI, M., MAEDA, T. (2002b). **The Nail-Mounted Tactile Display for the behavior modeling**, ACM SIGGRAPH, 2002.

AOA (2002a). **Vision Conditions**. American Optometric Association, 2002. Disponível em http://www.aoanet.org/conditions/vision_conditions.asp. Acesso em 04/12/2002.

AOA (2002b). **Eye Diseases**. American Optometric Association, 2002. Disponível em http://www.aoanet.org/conditions/eye_diseases.asp. Acesso em 04/12/2002.

AVILA, R. S., SOBIERAJSKI, L. M. (1996). **A Haptic Interaction Method for Volume Visualization**. Visualization '96 Proceedings, pp. 197-204, IEEE CS Press, 1996.

AVILES, W., RANTA, J. (1999). **A Brief Presentation on the VRDTS - Virtual Reality Dental Training System**. Proc. Fourth PHANToM Users Group Workshop, MIT, 1999.

BELLIK, Y., BURGER, D. (1995). **The Potential of Multimodal Interfaces for the Blind: an Exploratory Study**. RESNA'95, Vancouver, Canada, 9-14 June 1995. Disponível em <http://m17.limsi.fr/Individu/bellik/publications/resna95.rtf>. Acesso em 11/12/2002.

BERMAN, A. S. (1999). **You've seen the Web, now FEELit!**. USATODAY.com, 1999. Disponível em <http://www.usatoday.com/life/cyber/tech/review/crg299.htm>. Acesso em 13/12/2002.

BRANCO, P., ENCARNAÇÃO, M. (2000). **Volume Exploration Guided by Haptic Sensing**. The International Network of Institutions for advanced education, training and R&D in Computer Graphics technology, systems and applications (INI-GraphicsNet), Computer Graphik topics, Issue 4, 2000. Disponível em http://www.inigraphics.net/publications/topics/2000/issue4/4_00a02.pdf. Acesso em 16/12/2002.

BREWSTER, S. (2001). **The Impact of Haptic 'Touching' Technology on Cultural Applications**. Proc. of EVA2001. (Glasgow, UK), Vasari UK, s28 pp1-14. Disponível em <http://www.dcs.gla.ac.uk/~stephen/papers/EVA2001.pdf>. Acesso em 02/12/2002.

BOYD, L. H., BOYD, W. L., VANDERHEIDEN, G. C. (1990). **The Graphical User Interface: Crisis, Danger, and Opportunity**. Journal of Visual Impairment and Blindness, 1990 (December): p. 496-502.

CARNEIRO, M. M., GATTASS, M., LEVY, C. H., RUSSO, E. M. R. (1997). **Interact: um modelo de interação para interfaces 2D por manipulação direta**. SIBGRAPI'97, X Simpósio Brasileiro de Computação Gráfica e Processamento de Imagens, 1997. Disponível em <http://www.tecgraf.puc-rio.br/~mmc/ART35.os.gz>. Acesso em 27/02/2003.

CEREJO, G. (2002). **Considerações Sobre Limitação Visual**. Publicação Online. Disponível em <http://intervox.nce.ufrj.br/~cerejo/cslv.html>. Acesso em 02/12/2002.

CHEN, E., MARCUS, B. (1998). **Push All the Right Buttons with the Force Feedback Pro**, Microsoft Interactive Developer, 1998. Disponível em <http://www.microsoft.com/mind/0698/forcefeedback.htm>. Acesso em 02/12/2002.

CHEN, E. (1999). **Six Degree-of-Freedom Haptic System for Desktop Virtual Prototyping Application**. Proceedings of International Workshop on Virtual prototyping, Laval, France, pp. 87-96. Disponível em http://www.sensable.com/haptics/community/pdf/6dof_Laval.pdf. Acesso em 02/12/2002.

CHRISTIAN, K. (2000). **Design of Haptic and Tactile Interfaces for Blind Users**. Department of Computer Science, University of Maryland. Disponível em <http://www.otal.umd.edu/UUGuide/kevin/>. Acesso em 08/11/2002.

COHEN, A., CHEN, E. (1999). **Six Degree-of-Freedom Haptic System for Desktop Virtual Prototyping Applications**. Proceedings of the ASME Winter Annual Meeting, Dynamics Systems and Control, DSC-Vol67, pp. 401-402, Nashville, Tennessee, November 1999. Disponível em http://www.sensable.com/haptics/community/pdf/ASME_Nov99.pdf. Acesso em 02/12/2002.

COHEN-OR, D., LEVIN, D., SOLOMIVICI, A. (1998). **Three-Dimensional Distance Field Metamorphosis**. ACM Transactions on Graphics, 17, 2, 116-141, 1998. Disponível em <http://www.igd.fhg.de/~alexa/morphut/dfm-bw.pdf>. Acesso em 02/12/2002.

CONDE, A. J. M. (2002), **Definindo a Cegueira e a Visão Subnormal**. Instituto Benjamin Constant, Publicação Online, 2002. Disponível em http://www.ibcnet.org.br/Paginas/Cegueira/Cegueira_03.htm. Acesso em 02/12/2002.

CONGRESSO BRASILEIRO DE PREVENÇÃO DA CEGUEIRA, IV, **Relatório Oficial...**, vol. 1, pp. 427/433, Belo Horizonte, 1980.

COWELL, C., PETRIE, H., KORNROT, D., HARDWICK, A., FURNER, S. (1998). **Use of a haptic device by blind and sighted people: perception of virtual textures and objects**. In I. Placencia-Porrero and E. Ballabio (Eds.), Improving the quality of life for the European citizen: technology for inclusive design and equality. Amsterdam: IOS Press, 1998. Disponível em <http://193.113.209.147/projects/multisensory/furtherreading/chi98.pdf>. Acesso em 14/11/2002.

CYBERFORCE (2002). **CyberForce: World's first desktop whole-hand and arm force feedback device (Press release)**. Immersion Corp., 2002. Disponível

em <http://www.immersion.com/products/3d/interaction/cyberforce.shtml>. Acesso em 13/12/2002.

DIRECTX (2002). **Microsoft DirectX**. Microsoft Corp., 2002. Disponível em <http://www.microsoft.com/windows/directx/default.asp>. Acesso em 11/12/2002.

DOSVOX (1998). **Projeto DOSVOX**. Grupo de Computação Eletrônica, Universidade Federal do Rio de Janeiro, 1998. Disponível em <http://caec.nce.ufrj.br/~dosvox/index.html>. Acesso em 02/12/2002.

DURBECK, L. J. K., MACIAS, N. J., WEINSTEIN, D. M., JOHNSON, C. R., HOLLERBACH, J. M. (1998). **SCIRun haptic display for scientific visualization**. Phantom Users Group Meeting, Dedham, MA, September 1998. Disponível em <http://www.sci.utah.edu/publications/ldurbeck/pug98.pdf>. Acesso em 16/12/2002.

ENTRE AMIGOS (2002). **Informações básicas sobre deficiência visual**. Rede de Informações sobre Deficiências, Publicação Online. Disponível em <http://www.entreamigos.com.br/textos/defvisu/inbadev.htm>. Acesso em 02/12/2002.

ERIKSSON, Y. (1999). **How to make tactile pictures understandable to the blind reader**. 65th IFLA Council and General Conference, Bangkok, Thailand, August 20 - August 28, 1999. Disponível em <http://www.ifla.org/IV/ifla65/65ye-e.htm>. Acesso em 14/11/2002.

ETSI (2002). **Human Factors: Guidelines on the Multimodality of Icons, Symbols and Pictograms**. European Telecommunications Standards Institute, 2002. ETSI EG 202 048 (2002). Disponível em http://webapp.etsi.org/action%5CPU/20020903/eg_202048v010101p.pdf. Acesso em 11/12/2002.

FCW (2002). **NIST device lets visually impaired users 'feel' computer pictures and graphics**. Federal Computer Week. Falls Church, USA. Nov. 4, 2002. Disponível em <http://www.fcw.com/fcw/articles/2002/1104/tec-touch-11-04-02.asp>. Acesso em 08/11/2002.

FOLHA DE SÃO PAULO (2001). **Dois terços dos cegos são mulheres**. Caderno de Ciência, p. A14, Seção Panorâmica, Edição 03/12/2001. Disponível em http://fws.uol.com.br/folio.cgi/fsp2001.nfo/query=associa!E7!E3o+brit!E2nica+cegos/doc/{@1}/hit_headings/words=4/hits_only?. Acesso em 02/12/2002.

FRASER, J., GUTWIN, C. (2000). **A framework of assistive pointers for low vision users**, Proc. ACM Conference on Assistive Technologies (ASSETS), 2000. Disponível em <http://hci.usask.ca/publications/2000/assistive-assets00/assistive-assets00.pdf>. Acesso em 02/12/2002.

FRICKE, J., BÄRING, H. (1992). **A Graphic Input/Output Table for Blind Computer Users**. Proc. of 3rd Int. Conference on Computers for Handicapped Persons, pp.172-179, 1992.

FRITZ, J. P., WAY, T. P., BARNER, K. E. (1996). **Haptic representation of scientific data for visually impaired or blind persons**. Proceedings of the Eleventh Annual Technology and Persons with Disabilities Conference, California State University, Northridge, Los Angeles, CA, April, 1996. Disponível em <http://www.rit.edu/~easi/easisem/haptic.html>. Acesso em 16/12/2002.

- GARMIN (2000). **GPS guide for beginners**. Garmin Corporation, 2000. Disponível em <http://www.garmin.com/manuals/gps4beg.pdf>. Acesso em 09/12/2002.
- GOMES, J. M., VELHO, L. (1992). **Implicit Objects in Computer Graphics**, Monografia de Matemática nº 53, Instituto de Matemática Pura e Aplicada, 1992.
- GREGOR, P., NEWELL, A. F. (2000). **An Empirical Investigation of Ways in Which Some of the Problems Encountered by Some Dyslexics May be Alleviated using Computer Techniques**. ACM Conference on Assistive Technologies (ASSETS), 2000.
- GUIB (1998). **The GUIB project: Graphical User Interfaces for Blind People**. Project Homepage, 1998. Disponível em <http://phoenix.herts.ac.uk/SDRU/GUIB/guib.html>. Acesso em 13/03/2003.
- HAN, H., YAMASHITA, J., FUJISHIRO, I. (2002). **3D Haptic Shape Perception Using a 2D Device**. ACM SIGGRAPH Sketches & Applications, 2002. Disponível em <http://staff.aist.go.jp/yamashita-juli/papers/s02sketch.pdf>. Acesso em 02/12/2002.
- HARDWICK, A., RUSH, J., FURNER, S., SETON, J. (1996). **Feeling it as well as Seeing It - Haptic Display within Gestural HCI for Multimedia Telematics Services**. Proc. Gesture Workshop. P. A. Harling and A. D. N. Edwards (Eds), Springer-Verlag London, 1996, ISBN 3-540-76094-6, pp. 105-16. Disponível em <http://193.113.209.147/projects/multisensory/furtherreading/york96.pdf>. Acesso em 08/11/2002.
- HAYWARD, V. (2001). **Survey of Haptic Interface Research at McGill University**. Proc. Workshop in Interactive Multimodal Telepresence Systems. TUM, Munich, Germany, 2001, p. 91-98.
- HIGHTOWER, R. R., RING, L. T., HELFMAN, J. I., BEDERSON, B. B., HOLLAN, J. D. (1998). **Graphical Multiscale Web Histories: A Study of PadPrints**. Proceedings of the ACM Hypertext 98 Conference, 1998.
- HW (2002). **Haptic Workstation**. Immersion Corp., 2002. Disponível em <http://www.immersion.com/products/3d/interaction/hapticworkstation.shtml>. Acesso em 13/12/2002.
- IMMERSION (2001). **Immersion Technology: Tools and Docs**. Immersion Corp., 2001. Disponível em <http://www.immersion.com/developer/technology/tools/index.php>. Acesso em 13/12/2002.
- INLARGE (2002). **InLARGE 2.1 for Macintosh**. ALVA Corporate Homepage, 2002 Disponível em <http://www.alva-bv.nl/screenaccess/inlarge.asp>. Acesso em 04/12/2002.
- JACKO, J. A. (1998). **Designing Interfaces for an Overlooked User Group: Considering the Visual Profiles of Partially Sighted Users**. Proc. ACM Conference on Assistive Technologies (ASSETS), 1998.
- JACKO, J. A., BARRETO, A. B., MARMET, G. J., CHU, J. Y. M., BAUTSCH, H. S., SCOTT, I. U., ROSA JR, R. H. (2000). **Low vision: the role of visual acuity in the efficiency of cursor movement**. Proc. ACM Conference on Assistive Technologies (ASSETS), 2000.

JAFFE, D. L. (1994). **An Overview of Programs and Projects at the Rehabilitation Research and Development Center**. Proc. ACM Conference on Assistive Technologies (ASSETS), 1994.

JAMES, F. (1998). **Lessons from Developing Audio HTML Interfaces**. Proc. ACM Conference on Assistive Technologies (ASSETS), 1998.

JANSSON, G., BILLBERGER, K. (1999). **The PHANToM Used without Visual Guidance**. Proc. of the First PHANToM Users Research Symposium (PURS'99), May 21-22, 1999. Disponível em <http://mbi.dkfz-heidelberg.de/purs99/proceedings/Jansson.pdf>. Acesso em 16/12/2002.

JAWS (2002). **Jaws for Windows**. Freedom Scientific Blind/Low Vision Group, 2002. Disponível em http://www.hj.com/fs_products/software_jaws.asp. Acesso em 03/12/2002.

JEFFREY, R. (1994). **Handbook of usability testing: how to plan, design and conduct effective tests**. Wiley Technical Communication Library. John Wiley & Sons, 1994.

JOHANSSON, A., LINDE, J. (1999). **Using Simple Force Feedback Mechanisms as Haptic Visualization Tools**. Second Swedish Symposium of Multimodal Communications, 1999. Disponível em <http://www.tde.lth.se/home/ajn/publications/IMTC99.pdf>. Acesso em 02/12/2002.

KAMEL, H., LANDAY, J. (1999). **IC2D: A Drawing Program for the Visually Impaired**, Proc. ACM Conference on Human Factors in Computing Systems (CHI), 1999. Disponível em <http://guir.berkeley.edu/projects/ic2d/talks/chi99-ic2d/>. Acesso em 30/11/2002.

KAMEL, H., LANDAY, J. (2000). **A Study of Blind Drawing Practice: Creating Graphical Information Without the Visual Channel**, Proc. ACM Conference on Assistive Technologies (ASSETS), 2000. Disponível em <http://guir.berkeley.edu/pubs/ic2d/ic2d-assets.pdf>. Acesso em 30/11/2002.

KAMEL, H., LANDAY, J. (2001). **The Use of Labeling to Communicate Detailed Graphics in a Non-visual Environment**, Proc. ACM Conference on Human Factors in Computing Systems (CHI), 2001. Disponível em <http://guir.berkeley.edu/projects/ic2d/pubs/ic2d-chi2001.pdf>. Acesso em 30/11/2002.

KAMEL, H. M., ROTH, P., SINHA, R. R. (2001). **Graphics and User's Exploration via Simple Sonics (GUESS): Providing Interrelational Representation of Objects in a Non-visual Environment**. Proceedings of the 2001 International Conference on Auditory Display, Espoo, Finland, July 29-August 1, 2001. Disponível em <http://www.acoustics.hut.fi/icad2001/proceedings/papers/kamel.pdf>. Acesso em 09/12/2002.

KAMEL, H., LANDAY, J. (2002). **Constructing Images Eyes Free: A Grid-based Dynamic Drawing Tool for the Blind**, Proc. ACM Conference on Assistive Technologies (ASSETS), 2002. Disponível em <http://guir.berkeley.edu/projects/ic2d/talks/ic2d-assets2002.ppt>. Acesso em 30/11/2002.

KAWAI, Y., TOMITA, F. (1996). **Interactive Tactile Display System: A Support for the Visually Disabled to Recognize 3D Objects**, Proc. ACM

Conference on Assistive Technologies (ASSETS), 1996. Disponível em <http://staff.aist.go.jp/y.kawai/Paper/assets1996.pdf>. Acesso em 02/12/2002.

KEATES, S., CLARKSON, J., ROBINSON, P. (2000a). **Investigating the Applicability of User Models for Motion-Impaired Users**. Proc. ACM Conference on Assistive Technologies (ASSETS), 2000.

KEATES, S., LANGDON, P., CLARKSON, J., ROBINSON, P. (2000b). **Investigating the use of force feedback for motion-impaired users**. 6th ERCIM Workshop "User Interface for All", Florence, Italy, October, 2000.

KEATES, S., CLARKSON, J., HARRISON, L., ROBINSON, P. (2000c). **Towards a practical inclusive design approach**. Proceedings of the 1st ACM Conference on Universal Usability (CUU 2000), Arlington, VA. 45-52. Disponível em <http://rehab-www.eng.cam.ac.uk/papers/lsk12/cuu2000/>. Acesso em 25/03/2003.

KENNEL, A. R. (1996). **Audiograf: A diagram reader for the blind**. Proc. ACM Conference on Assistive Technologies (ASSETS), 1996.

KIM, L., KYRIKOU, A., SUKHATME, G. S., DESBRUN, M. (2002). **An Implicit-Based Haptic Rendering Technique**. Proceedings of IEEE/RSJ International Conference on Intelligent Robots and Systems, 2002, Switzerland. Disponível em <http://www-grail.usc.edu/pubs/KKSD02.pdf>. Acesso em 15/03/2003.

KLATZKY, R. L., LEDERMAN, S. J., METZGER, V. (1985). **Identifying objects by touch: An "expert system"**. Perception & Psychophysics, 37(4), 299-302. Disponível em <ftp://130.15.97.38/035.pdf>. Acesso em 06/12/2002.

KLATZKY, R. L., LEDERMAN, S. J., PELLEGRINO, J., DOHERTY, S., MCCLOSKEY, B. (1990). **Procedures for haptic object exploration vs. manipulation**. In M. Goodale (Ed.), Vision and action: The control of grasping. (pp. 110-127). New Jersey: Ablex. Disponível em <ftp://130.15.97.38/061.pdf>. Acesso em 06/12/2002.

KLATZKY, R. L., LEDERMAN, S. J., BALAKRISHNAN, J. (1991a). **Task-driven extraction of object contour by human haptics: Part I**. Robotica, 9, 43-51. Disponível em <ftp://130.15.97.38/070.pdf>. Acesso em 06/12/2002.

KLATZKY, R. L., LEDERMAN, S. J., BALAKRISHNAN, J. (1991b). **Task-driven extraction of object contour by human haptics: Part II**. Robotica, 9, 179-188. Disponível em <ftp://130.15.97.38/070.pdf>. Acesso em 06/12/2002.

KLATZKY, R. L., LEDERMAN, S. J. (1992). **Stages of manual exploration in haptic object identification**. Perception & Psychophysics, 52(6), 661-670. Disponível em <ftp://130.15.97.38/076.pdf>. Acesso em 06/12/2002.

KLATZKY, R. L., LOOMIS, J. M., LEDERMAN, S. J., WAKE, H., FUJITA, N. (1993a). **Haptic identification of objects and their depictions**. Perception & Psychophysics, 54(2), 170-178, 1993. Disponível em <ftp://130.15.97.38/083.pdf>. Acesso em 06/12/2002.

KLATZKY, R. L., LEDERMAN, S. J., MATULA, D. E. (1993b). **Haptic exploration in the presence of vision**. Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance, 19, 726-743, 1993.

KLATZKY, R. L., PURDY, K. A., LEDERMAN, S. J. (1996). **When is vision useful during a familiar manipulatory task?** In Proceedings of the ASME International Mechanical Engineering Congress: Dynamic Systems and Control Division, Vol. 2 (Haptic Interfaces for Virtual Environments and Teleoperator Systems), DSC-Vol. 58, 561-566. Disponível em <ftp://130.15.97.38/101.pdf>. Acesso em 06/12/2002.

KLATZKY, R. L., LEDERMAN, S. J. (2000). **Modality specificity in cognition: The case of touch.** In H.L. Roediger, J.S. Nairne, I. Neath, and A.M. Suprenant (Eds.). The Nature of Remembering: Essays in Honor of Robert G. Crowder. Washington, D.C.: American Psychological Association Press. Disponível em <ftp://130.15.97.38/125.pdf>. Acesso em 06/12/2002.

KOWALIK, R., POSTAWKA, I. (1994). **The concept of a full screen tactile display (FSTD) driven by electrochemical reactions.** Proceedings of the 4th international conference on Computers for handicapped persons, p.455-460, September 1994, Vienna, Austria.

KURZE, M. (1995). **Giving Blind People Access to Graphics (Example: Business Graphics).** In Proc. Software-Ergonomie '95 Workshop "Nicht-visuelle graphische Benutzungsoberflächen", Darmstadt, 1995. Disponível em http://page.inf.fu-berlin.de/~kurze/publications/se_95/swerg95.htm. Acesso em 14/11/2002.

KURZE, M. (1996). **TDraw: A Computer-based Tactile Drawing Tool for Blind People.** Proc. ACM Conference on Assistive Technologies (ASSETS), 1996.

LÁZARO, R. C. G. (2002). **Deficiência Visual.** Instituto Benjamin Constant, Publicação Online, 2002. Disponível em http://www.ibcnet.org.br/Paginas/Cegueira/Cegueira_02.htm. Acesso em 02/12/2002.

LEDERMAN, S. J. (1982). **The perception of texture by touch.** In W. Schiff & E. Foulke (Eds.), Tactual perception: A sourcebook. New York: Cambridge University Press. Disponível em <ftp://130.15.97.38/022.pdf>. Acesso em 05/12/2002.

LEDERMAN, S. J., CAMPBELL, J. I. (1982). **Tangible graphs for the blind.** Human Factors, 24(1), 85-100. Disponível em <ftp://130.15.97.38/024.pdf>. Acesso em 05/12/2002.

LEDERMAN, S. J., KLATZKY, R. L., BARBER, P. O. (1985). **Spatial and movement-based heuristics for encoding pattern information through touch.** Journal of Experimental Psychology: General, 114, 33-49. Disponível em <ftp://130.15.97.38/037.pdf>. Acesso em 11/01/2003.

LEDERMAN, S. J., KLATZKY, R. L. (1987). **Hand movements: A window into haptic object recognition.** *Cognitive Psychology*, 19(3), 342-368. Disponível em <ftp://130.15.97.38/048.pdf>. Acesso em 05/12/2002.

LEDERMAN, S. J., KLATZKY, R. L. (1993). **Extracting object properties through haptic exploration.** Acta Psychologica, 84, 29-40. Disponível em <ftp://130.15.97.38/087.pdf>. Acesso em 05/12/2002.

LEDERMAN, S. J., KLATZKY, R. L. (1996). **Action for perception: Manual exploratory movements for haptically processing objects and their features.** In Wing, A., Haggard, P., & Flanagan, R. (Eds.), Hand and Brain:

Neurophysiology and Psychology of Hand. (pp. 431-446). San Diego: Academic. Disponível em <ftp://130.15.97.38/097.pdf>. Acesso em 05/12/2002.

LEVY, C. H., DE FIGUEIREDO, L. H., GATTASS, M., LUCENA, C., COWAN, D. (1996). **IUP/LED: a portable user interface development tool**. Software: Practice & Experience 26 #7 (1996) 737-762. Disponível em <http://www.tecgraf.puc-rio.br/iup/en/iup.ps.gz>. Acesso em 27/02/2003.

LOOMIS, J. M., LEDERMAN, S. J. (1986). **Tactual perception**. In K. Boff, L. Kaufman, & J. Thomas (Eds.), Handbook of perception and human performance. (pp. 31-1 - 31-41). New York: Wiley. Disponível em <ftp://130.15.97.38/042.pdf>. Acesso em 11/01/2003.

MACHADO, L. S., MORAES, R. M., ZUFFO, M. K. (2000). **A Fuzzy Rule-Based Evaluation for a Haptic and Stereo Simulator for Bone Marrow Harvest for Transplant**. Proceedings of Phantom Users Group Workshop, Aspen/CO - USA. Disponível em <http://www.lsi.usp.br/~liliane/publicacoes/pug2000.pdf>. Acesso em 09/12/2002.

MAGIC (2002). **MAGic for Windows**. Freedom Scientific Blind/Low Vision Group, 2002. Disponível em http://www.hj.com/fs_products/software_magic.asp. Acesso em 03/12/2002.

MASCARO, S. A., ASADA, H. H. (2001). **Photoplethysmograph Fingernail Sensors for Measuring Finger Forces Without Haptic Obstruction**, IEEE Transaction on Robotics and Automation, Vol. 17, No. 5, October, 2001. Disponível em <http://web.mit.edu/smascaro/Public/Mascaro-2001-IEEE-TRA-Nailsensor.pdf>. Acesso em 13/12/2002.

MASSIE, T. H. (1993), **Design of a Three Degree of Freedom Force-Reflecting Haptic Interface**, SB Thesis, Department of Electrical Engineering and Computer Science, Massachusetts Institute of Technology, May, 1993.

MASSIE, T. H., SALISBURY, J. K. (1994). **The PHANToM Haptic Interface: A Device for Probing Virtual Objects**. Proceedings of the ASME Winter Annual Meeting, Symposium on Haptic Interfaces for Virtual Environment and Teleoperator Systems, Chicago, IL, Nov. 1994. Disponível em <http://www.sensable.com/haptics/community/pdf/ASME94.pdf>. Acesso em 02/12/2002.

MASSIE, T. H. (1998a). **Physical Interaction: The Nuts and Bolts of Using Touch Interfaces**, SIGGRAPH'98 Course Notes, 1998.

MASSIE, T. H. (1998b). **A Tangible Goal for 3D Modeling**, IEEE Short Note on Computer Graphics I/O Devices, May/June, 1998. Disponível em <http://www.sensable.com/haptics/community/pdf/tangible.pdf>. Acesso em 02/12/2002.

MAUCH, S. (2000). **A Fast Algorithm for Computing the Closest Point and Distance Transform**. Submitted for publication in the Journal of SIAM SISC. Disponível em <http://www.acm.caltech.edu/~seanm/software/cpt/cpt.pdf>. Acesso em 22/01/2003.

MAY, M. (2000). **Accessible GPS Navigation and Digital Map Information for Blind Consumers**, 13th International Technical Meeting of the Satellite Division of the Institute of Navigation (ION GPS), 2000. Disponível em <http://www.senderogroup.com/icwc2000.htm>. Acesso em 09/12/2002.

- MC GEE, M. R., GRAY, P., BREWSTER, S. (2001). **Feeling Rough: Multimodal Perception of Virtual Roughness**. In Proceedings of Eurohaptics Workshop, 2001, University of Birmingham. Disponível em http://www.dcs.gla.ac.uk/~stephen/papers/Eurohaptics2001_mcgee.pdf. Acesso em 14/11/2002.
- MCLAUGHLIN, M. et al. (2001). **Haptic Museum**. Integrated Media Systems Center (IMSC), University of Southern California (USC). Disponível em http://imsc.usc.edu/research/NSF_year_five/HapticMuseum.pdf. Acesso em 08/11/2002.
- MCLAUGHLIN, M. L., HESPANHA, J., SUKHATME, G. (2002). **Introduction to haptics**. In McLaughlin, M. L., Hespanha, J., & Sukhatme, G. (Eds.). Touch in virtual environments: Haptics and the design of interactive systems. Prentice-Hall, 2002. Disponível em <http://vig.pearsoned.com/samplechapter/0130650978.pdf>. Acesso em 02/12/2002.
- MENSVOORT, K. VAN (2002). **What you see is what you feel: Exploiting the dominance of the visual over the haptic domain to simulate force-feedback with cursor displacements**. Proceedings Designing Interactive Systems 2002, ACM Press, 345-348. Disponível em http://www.koert.com/work/whatyousee/what_you_see_is_what_you_feel.pdf. Acesso em 13/03/2003.
- MORAN, T. (1981). **The Command Language Grammars: a representation for the user interface of interactive computer systems**. International Journal of Man-Machine Studies 15:3-50, Academic Press, 1981.
- MORRIS, D., JOSHI, N. (2002). **Alternative sensory representations of the visual world**. CS223b Final Report, Winter 2002, Stanford University. Disponível em <http://www.stanford.edu/~neel/cs223bfinalproj/>. Acesso em 09/12/2002.
- MSAA (2002). **Microsoft Active Accessibility: Technology for Everyone**. Microsoft Corporation, 2002. Disponível em <http://www.microsoft.com/enable/>. Acesso em 04/12/2002.
- MYERS, B. A., ROSSON, M. B. (1992). **Survey on User Interface Programming**. Proc. ACM Conference on Human Factors and Computing Systems (CHI), 1992.
- MYNATT, E., EDWARDS, W. K. (1992). **Mapping GUIs to Auditory Interfaces**. The Fifth Annual Symposium on User Interface Software and Conference Proceedings (UIST'92), November, 1992. Disponível em <http://www2.parc.com/csl/members/kedwards/pubs/merc-uist92.pdf>. Acesso em 12/03/2003.
- MYNATT, E., WEBER, G. (1994). **Nonvisual Presentation of Graphical User Interfaces: Contrasting Two Approaches**. Proc. ACM Conference on Human Factors and Computing Systems (CHI), 1994.
- MYNATT, E. (1997). **Transforming graphical interfaces into auditory interfaces for blind users**. Human-Computer Interaction, Vol. 12, Issue 1-2, p. 7-45, 1997.
- NCD (1996). **Guidance from the Graphical User Interface (GUI) experience: What GUI Teaches about Technology Access**. National Council on Disability,

Publicação Eletrônica, 1996. Disponível em <http://www.ncd.gov/newsroom/publications/pdf/gui.pdf>. Acesso em 16/01/2003.

NFB (2002). **NFB, NIST announce partnership, demonstrate device that allows blind to "feel" electronic images**. National Federation of the Blind. Baltimore, USA. Oct. 24, 2002. Disponível em <http://www.nfb.org/coming/nfbrelease.htm>. Acesso em 08/11/2002.

NIST (2002a). **The NIST Rotating-Wheel Based Refreshable Braille Display**. Disponível em <http://www.itl.nist.gov/div895/isis/projects/brailleproject.html>. Acesso em 13/12/2002.

NIST (2002b). **NIST 'Pins' Down Imaging System for the Blind**. National Institute of Standards and Technology. Gaithersburg, USA. Sep. 13, 2002. Disponível em http://www.nist.gov/public_affairs/factsheet/visualdisplay.htm. Acesso em 08/11/2002.

NOMAD MENTOR (1999). **Nomad Mentor Home Page**. Quantum Technology, 1999. Disponível em http://www.quantech.com.au/products/quantum_products/tactile/nomad.htm. Acesso em 14/11/2002.

NOVINT (2002). **Virtual Reality Dental Training System (VRDTS)**, Novint Technologies, 2002. Disponível em <http://www.novint.com/VRDTS.htm>. Acesso em 10/02/2002.

NIELSEN, J. (1993). **Usability Engineering**. Academic Press, 1993.

OAKLEY, I., MCGEE, M., BREWSTER, S. A., GRAY, P. D. (2000). **Putting the feel in look and feel**. Proc. ACM Conference on Human Factors and Computing Systems (CHI), 2000.

O'MODHRRAIN, M. S., GILLESPIE, R. B. (1997). **The Moose: A Haptic User Interface for Blind Persons**. Proceedings of the Third WWW6 Conference, Santa Clara, California, 1997. Disponível em <http://ccrma-www.stanford.edu/~sile/abstracts/www6.html>. Acesso em 08/11/2002.

O'MODHRRAIN, M. S. (1999). **Restricted Access: Exploratory Procedures and Object Properties**. Proc. ASME International Mechanical Engineering Congress: Dynamic Systems and Control Division, Vol. 2 (Haptic Interfaces for Virtual Environments and Teleoperator Systems) DSC-Vol. 61, 1999. Disponível em <http://ccrma-www.stanford.edu/~sile/abstracts/asme99.html>. Acesso em 08/11/2002.

O'MODHRRAIN, M. S. (2000). **Playing by feel: incorporating haptic feedback into computer-based musical instruments**. Tese de Doutorado. Departamento de Música, Universidade de Stanford, 2000. Disponível em <http://ccrma-www.stanford.edu/~sile/thesis.html>. Acesso em 08/11/2002.

OUTSPOKEN (2002). **outSPOKEN 3.0 for Windows**. ALVA Corporate Homepage, 2002. Disponível em <http://www.alva-bv.nl/screenaccess/osw.asp>. Acesso em 04/12/2002.

PAI, D., REISSEL, L. M. (1997). **Haptic Interaction with multiresolution image curves**. Computer & Graphics, 21(4):405-411, 1997.

PARKER, S. G., WEINSTEIN, D. M., JOHNSON, C. R. (1997). **The SCIRun computational steering software system**. Modern Software Tools in Scientific

Computing. E. Arge, A. M. Bruaset, H. P. Langtangen (Eds.). Birkhuaser Press, 1997, 1-44.

PEIXOTO, A., CARVALHO, P. C. P. (2000). **Esqueletos de Objetos Volumétricos.** Monografias em Ciências da Computação, PUC-Rio, Inf. MCC 34/00, 2000. Disponível em ftp://ftp.inf.puc-rio.br/pub/docs/techreports/00_34_peixoto.pdf. Acesso em 22/01/2003.

PEIXOTO, A., GATTASS, M. (2000). **Reconstrução de Superfícies a partir de Seções Bidimensionais.** Monografias em Ciências da Computação, PUC-Rio, Inf. MCC 28/00, 2000. Disponível em ftp://ftp.inf.puc-rio.br/pub/docs/techreports/00_28_peixoto.pdf. Acesso em 22/01/2003.

PEIXOTO, A., VELHO, L. (2000). **Transformadas de Distância,** Monografias em Ciências da Computação, PUC-Rio, Inf. MCC 35/00, Setembro, 2000. Disponível em ftp://ftp.inf.puc-rio.br/pub/docs/techreports/00_35_peixoto.pdf. Acesso em 22/01/2003.

PITT, I. J., EDWARDS, A. D. N. (1996). **Improving the usability of speech-based interfaces for blind users.** Proc. ACM Conference on Assistive Technologies (ASSETS), 1996.

PREECE, J., ROGERS, Y., SHARP, H., BENYON, D., HOLLAND, S., CAREY, T. (1994). **Human-computer interaction.** Addison-Wesley, 1994.

PURDY, K. A., LEDERMAN, S. J., KLATZKY, R. L. (1999). **Manipulation with partial or no vision.** Journal of Experimental Psychology: Human Perception & Performance, 25(3), 755-774. Disponível em <ftp://130.15.97.38/117.pdf>. Acesso em 06/12/2002.

RAMAN, T. V. (1996). **Emacspeak - Direct Speech Access.** Proc. ACM Conference on Assistive Technologies (ASSETS), 1996.

RAMLOLL, R., YU, W., BREWSTER, S., RIEDEL, BURTON, M., DIMIGEN, G. (2000). **Constructing Sonified Haptic Line Graphs for the Blind Student: First Steps.** ACM Conference on Assistive Technologies (ASSETS), 2000. Disponível em <http://www.dcs.gla.ac.uk/~stephen/papers/Assets2000.pdf>. Acesso em 02/12/2002.

RAMSTEIN, C., HAYWARD, V. (1994). **The pantograph: a large workspace haptic device for multimodal human computer interaction.** Proceedings of the CHI '94 conference companion on Human factors in computing systems, 1994, Boston, Massachusetts, United States.

RAMSTEIN, C. (1996). **Combining Haptic and Braille Technologies: Design Issues and Pilot Study.** ACM Conference on Assistive Technologies (ASSETS), 1996.

RAMSTEIN, C., MARTIAL, O., DUFRESNE, A., CARIGAN, M., CHASSÉ, P., MABILLEAU, P. (1996). **Touching and Hearing GUI's: Design Issues for the PC-Access System,** ACM Conference on Assistive Technologies (ASSETS), 1996.

REED, C. M. (1996). **The implications of the Tadoma method of speechreading for spoken language processing.** Proc. of The Fourth International Conference on Spoken Language Processing (ICSLP), 1996.

Disponível em <http://www.asel.udel.edu/icslp/cdrom/vol3/1002/a1002.pdf>. Acesso em 10/01/2003.

REINIG, K. D., RUSH, C. G., PELSTER, H. L., SPITZER, V. M., HEATH, J. A. (1996). **Real-time Visually and Haptically Accurate Surgical Simulation**. Medicine Meets, Virtual Reality 4, IOS-Press, 1996. Disponível em <http://www.uchsc.edu/sm/chs/research/research.html>. Acesso em 09/12/2002.

REINKENSMEYER, D., PAINTER, C., YANG, S., ABBEY, E., KAINO, B. (2000). **An Internet-Based, Force-Feedback Rehabilitation System for Arm Movement after Brain Injury**. Proceedings of CSUN's 15th Annual International Conference: Technology and Persons with Disabilities, Los Angeles, CA March 2000. Disponível em <http://www.csun.edu/cod/conf2000/proceedings/0080Reinkensmeyer.html>. Acesso em 02/12/2002.

RNIB (2002a). **Understanding your eye condition**. Royal National Institute of the Blind, UK. Disponível em <http://www.rnib.org.uk/info/welcome.htm>. Acesso em 11/12/2002.

RNIB (2002b). **Electronic Braille Displays**. Royal National Institute of the Blind (RNIB), 2002. Disponível em <http://www.rnib.org.uk/technology/factsheets/brailledisplays.htm>. Acesso em 16/12/2002.

ROBERTS, J., SLATTERY, O., KARDOS, D. (2000). **P-49.2: Rotating-Wheel Braille Display for Continuous Refreshable Braille**. Information Technology Laboratory, National Institute of Standards and Technology (NIST), Gaithersburg, USA, 2000. Disponível em http://www.itl.nist.gov/div895/docs/roberts_rotating_wheel_braille_display.pdf. Acesso em 08/11/2002.

ROSS, D. A., BLASCH, B. B. (2000). **Wearable Interfaces for Orientation and Wayfinding**. Conference on Assistive Technologies (ASSETS), 2000. Disponível em <http://www.cs.unc.edu/~krstic/assistive/wearable.pdf>. Acesso em 09/12/2002.

ROTH, P., PETRUCCI, L. S., PUN, T. (2000). **From Dots to Shapes": an auditory haptic game platform for teaching geometry to blind pupils**. ICCHP 2000 Proceedings, July 2000, Karlsruhe, pp. 603-610. Disponível em http://vision.nige.h/ublications/postscript/2000/RothPetrucciAssimacopoulosPun_ICCHP2000.pdf. Acesso em 14/11/2002.

ROWAN, M., GREGOR, P., SLOAN, D., BOOTH, P. (2000). **Evaluating Web Resources for Disability Access**. ACM Conference on Assistive Technologies (ASSETS), 2000.

SALISBURY, J. K. (1995). **Haptics: The Technology of Touch**. HPCwire, Nov. 10, 1995. Disponível em http://www.sensable.com/haptics/community/pdf/Salisbury_Haptics95.pdf. Acesso em 02/12/2002.

SALISBURY, J. K., SRINIVASAN, M. A. (1997). **PHANToM-Based Haptic Interaction with Virtual Objects**, IEEE Computer Graphics and Applications, September/October, 1997.

SAVIDIS, A., STEPHANIDIS, C., KORTE, A., CRISPIEN, K., FELLBAUM, K. (1996). **A generic direct manipulation 3D auditory environment for hierarchical navigation in non-visual interaction**. ACM Conference on Assistive Technologies (ASSETS), 1996.

- SCHNEIDER, J., STROTHOTTE, T. (2000). **Constructive exploration of spatial information by blind users**. ACM Conference on Assistive Technologies (ASSETS), 2000. Disponível em http://isgwww.cs.uni-magdeburg.de/graphik/pub/files/Schneider_2000_CES.pdf. Acesso em 02/12/2002.
- SENSABLE (2002). **PHANToM, GHOST SDK, Free Form Modeling System**. Sensable Technologies, 2002. Disponível em <http://www.sensable.com>. Acesso em 10/12/2002.
- SETHIAN, J. A. (1996). **A Fast Marching Level Set Method for Monotonically Advancing Fronts**. Proceedings of the National Academy of Science, 93, 4, 1591-1595, 1996. Disponível em <http://www.imm.dtu.dk/~rl/04351/lectures/LevelSets/1591.pdf>. Acesso em 22/01/2003.
- SETHIAN, J. A. (1999). **Level Set Methods and Fast Marching Methods: Evolving Interfaces in Computational Geometry, Fluid Mechanics, Computer Vision, and Materials Science**. Cambridge University Press, Cambridge, UK, 1999.
- SHEERIN, P. K. (2001). **The Wingman Force Feed-back Mouse with TouchSense for AutoCAD**. CADENCEweb, 2001. Disponível em http://www.cadenceweb.com/2001/0401/pr0401_wingman.html. Acesso em 13/12/2002.
- SHNEIDERMAN, B. (1983). **Direct Manipulation: A step beyond programming languages**. IEEE Computer, Vol. 16, No. 8 (August 1983), pp. 57-69, 1993.
- SHNEIDERMAN, B. (1992). **Designing the user interface: strategies for effective human-computer interaction**. 2nd Edition, Addison-Wesley, 1992.
- SIDEWINDER (2001). **Microsoft Force Feedback Game Controllers**. Microsoft Corp., 2001. Disponível em <http://www.microsoft.com/products/hardware/sidewinder/force/default.htm>, 2001. Acesso em 11/12/2002.
- SJÖSTRÖM, C. (1999). **The IT Potential of Haptic: touch access for people with disabilities**. Licenciate Thesis, Certec, Lund University, Sweden, 1999. Disponível em <http://www.certec.lth.se/doc/touchaccess/TouchAccess.pdf>. Acesso em 08/11/2002.
- SJÖSTRÖM, C., RASMUS-GRÖHN, K. (1999). **The sense of touch provides new computer interaction techniques for disabled people**. Technology & Disability (IOS Press). Volume 10, Number 1, 1999.
- SJÖSTRÖM, C. (2001). **Designing Haptic Computer Interfaces for Blind People**, Sixth International Symposium on Signal Processing and its Applications (ISSPA) 2001, Kuala Lumpur, Malaysia, August 13 - 16, 2001. Disponível em <http://www.certec.lth.se/doc/designinghaptic/>. Acesso em 08/11/2002.
- SJÖSTRÖM, C., DANIELSSON, H., MAGNUSSON, C., RASMUS-GRÖHN, K. (2002). **Haptic Representations of 2D Graphics for Blind Persons**. Electronic Journal of Haptics Research (Haptics-E), 2002.
- SJÖSTRÖM, C. (2002). **Non-Visual Haptic Interaction Design: Guidelines and Applications**. Doctoral dissertation, Division of Rehabilitation Engineering Research, Department of Design Sciences, Lund Institute of Technology, 2002,

ISBN 91-628-5412-7. Disponível em <http://www.certec.lth.se/doc/hapticinteraction/>. Acesso em 08/11/2002.

SMITH, A., DUNAWAY, J., DEMASCO, P., PEISCHL, D. (1996). **Multimodal input for computer access and augmentative communication**. ACM Conference on Assistive Technologies (ASSETS), 1996.

SMITH, C. M. (2001). **Human Factors in Haptic Interfaces**. ACM, 2001. Disponível em <http://www.acm.org/crossroads/xrds3-3/haptic.html>. Acesso em 02/12/2002.

TAYLOR II, R. M. (2000). **Haptics for Scientific Visualization**. University of North Carolina at Chapel Hill, 2000. Disponível em http://www.cs.unc.edu/Courses/comp290-069/papers/taylor_prepress_haptic_article.pdf. Acesso em 08/11/2002.

TECHSMITH (2003). **SnagIt: Capture, Edit, Organize. Add visual impact to any application**. TechSmith Corporation, 2003. Disponível em <http://www.techsmith.com/products/snagit/default.asp>. Acesso em 04/02/2003.

TREWIN, S. (1996). **A study of input device manipulation difficulties**. ACM Conference on Assistive Technologies (ASSETS), 1996.

TM (2002). **Tangible Mouse**. Fuji Xerox Co. Ltd., 2002. Disponível em http://www.fujixerox.co.jp/tangible_mouse/ (em japonês). Acesso em 13/12/2002.

VAN DAM, A. (1997). **Post-Wimp User Interfaces: The Human Connection**. Communications of the ACM 40(2), 1997. Disponível em http://www.acm.org/pubs/articles/journals/cacm/1997-40-2/p63-van_dam/p63-van_dam.pdf. Acesso em 02/12/2002.

VAN SCOY, F., KAWAI, T., DARRAH, M., RASH, C. (2000). **Haptic Display of Mathematical Functions for Teaching Mathematics to Students with Vision Disabilities: Design and Proof of Concept**. In Haptic Human-Computer Interaction, Proc. First International Workshop, Glasgow, UK, August/September 2000, S. Brewster, R. Murray-Smith (Eds.), Springer-Verlag, Berlin. Disponível em www.dcs.gla.ac.uk/~stephen/workshops/haptic/papers/vanscoy.pdf. Acesso em 14/11/2002.

VANDERHEIDEN, G. C. (1996). **Use of audio-haptic interface techniques to allow nonvisual access to touchscreen appliances**. Human Factors and Ergonomics Society Annual Conference, 1996. Disponível em http://trace.wisc.edu/docs/touchscreen/chi_conf.htm. Acesso em 14/11/2002.

VANDERHEIDEN, G. C. (2000). **Fundamental Principles and Priority Setting for Universal Usability**. Proceedings of the 1st ACM Conference on Universal Usability (CUU 2000), Arlington, VA. Disponível em http://trace.wisc.edu/docs/fundamental_princ_and_priority_acmccu2000/. Acesso em 25/03/2003.

VIRTUALHAND (2002). **VirtualHand Studio Home Page**. Immersion Corp., 2002. Disponível em <http://www.immersion.com/products/3d/interaction/virtualhandstudio.shtml>. Acesso em 13/12/2002.

VISIBLE HUMAN (2001). **The Visible Human Project**. U. S. National Library of Medicine, 2001. Disponível em http://www.nlm.nih.gov/research/visible/visible_human.html. Acesso em 09/12/2002.

- VIA VOICE (2002). **Via Voice Home Page**. IBM Corp. Disponível em <http://www-3.ibm.com/software/speech/>. Acesso em 04/12/2002.
- WEBER, G. (1993a). **Access by blind people to interaction objects in MS Windows**. Proceedings of ECART 2, Stockholm, May 26-28, pp. 2.2, 1993.
- WEBER, G. (1993b). **Adapting direct manipulation for blind users**. Proc. ACM Conference on Human Factors and Computing Systems (CHI), 1993.
- WILLIAMS II, R., SEATON, J. (2000). **Haptics-Augmented High School Physics Tutorials**. International Journal of Virtual Reality, October, 2000. Disponível em <http://www.ent.ohiou.edu/~bobw/PDF/IJVR2001.pdf>. Acesso em 02/12/2002.
- WINDOW-EYES (2002). **Window-Eyes 4.2 Home Page**. GW Micro Inc, 2002. Disponível em <http://www.gwmicro.com/>. Acesso em 04/12/2002.
- WINGMAN (1999). **Logitech's WingMan Force Feedback Mouse Now Shipping (Press release)**. Immersion Corp. Disponível em <http://www.immersion.com/corporate/pressreleases/1999/991124.shtml#>. Acesso em 13/12/2002.
- YU, W., RAMLOLL, R., BREWSTER, S. (2000). **Haptic graphs for blind computer users**. Proceedings of the First Workshop on Haptic Human-Computer Interaction, 2000, p. 102-107. Disponível em <http://www.dcs.gla.ac.uk/~stephen/papers/HHCI-ray.pdf>. Acesso em 08/11/2002.
- ZAJICEK, M., POWELL, C., REEVES, C. (1999). **Evaluation of a World Wide Web scanning interface for blind and visually impaired users**. Proc. HCI International '99, Munich, 1999. Disponível em http://www.brookes.ac.uk/schools/cms/research/speech/publications/65_hciin.htm. Acesso em 03/12/2002.
- ZAJICEK, M. (2000). **Increased accessibility to standard Web browsing software for visually impaired users**. International Conference on Computers for Handicapped Persons (ICCHP) 2000, Karlsruhe. Disponível em http://www.brookes.ac.uk/schools/cms/research/speech/publications/79_icchp.htm. Acesso em 03/12/2002.
- ZAJICEK, M., VENETSANOPOULOS, I., MORRISSEY, W. (2000). **Web Access for Visually Impaired People Using Active Accessibility**. Proc. International Ergonomics Association/HFES 2000, San Diego. Disponível em http://www.brookes.ac.uk/schools/cms/research/speech/publications/72_iea00.htm. Acesso em 03/12/2002.
- ZILLES, C. B., SALISBURY, J. K. (1995). **A ConstraintBased God-Object Method For Haptic Display**. Proc. IEE/RSJ International Conference on Intelligent Robots and Systems, Human Robot Interaction, and Cooperative Robots, Vol 3, pp. 146-151, 1995. Disponível em <http://www.cs.wisc.edu/~zilles/iros.ps.gz>. Acesso em 17/03/2003.
- ZOOMTEXT (2002). **ZoomText Xtra 7.1 Screen Magnification for Windows**. Ai Squared Computer Access Solutions for the Visually Impaired, 2002. Disponível em <http://www.aisquared.com/products/zx.htm>. Acesso em 04/12/2002.

Apêndice A

Roteiro dos Testes

A.1 Introdução

Conduzir o usuário para a cadeira e anotar seu nome.

Olá, seja bem-vindo. Muito obrigado pela sua presença e boa vontade. Tenho certeza que sua colaboração será de extrema importância para o desenvolvimento deste projeto.

Nosso principal objetivo é desenvolver um programa de computador que permitirá pessoas cegas trabalharem com desenhos e objetos gráficos. Pessoas que não enxergam poderão sentir e manipular com suas próprias mãos as formas de objetos que estão presentes apenas no computador e em nossa imaginação.

Inicialmente, gostaria de deixar muito claro que não é você que está sendo testado, mas sim o projeto que estamos desenvolvendo. Portanto, não se preocupe se você não conseguir realizar alguma tarefa ou se não entender alguma coisa. Seus acertos e principalmente seus erros e dificuldades são extremamente valiosos para nós, pois vão nos mostrar o que precisa ser melhorado ou modificado para tornar o programa mais simples e fácil de ser utilizado. Por isso, fique tranquilo e procure fazer com que este breve momento seja o mais agradável e divertido possível. Lembre-se novamente que você não está sendo testado!

Durante o teste, as nossas conversas e tudo que acontece na tela do computador está sendo registrado para que posteriormente possamos melhor avaliá-lo. Entretanto, nenhuma informação pessoal será divulgada.

Os testes estão organizados da seguinte maneira: primeiro você terá um contato inicial com o programa. Este momento será livre. Aproveite para sentir como ele funciona. Pergunte, esclareça suas dúvidas. Fique à vontade para brincar, experimentar, tentar...

Após este contato inicial, vamos começar os testes propriamente ditos. Eles são divididos em três etapas onde serão propostas tarefas para você executá-las.

A princípio, você não terá um tempo pré-definido para realizá-las mas, para que não seja muito cansativo, seria bom que os testes levem de 30 a 40 minutos em média. Procure não ficar preocupado. Lembre-se que este é seu primeiro contado com o programa e você não tem nenhuma obrigação de ser perfeito ou de fazer tudo corretamente.

Finalmente, após os testes propriamente ditos, faremos uma rápida avaliação desta experiência. Farei algumas perguntas objetivas e gostaria também que discutíssemos um pouco sobre suas impressões e dificuldades sentidas durante a realização das tarefas. Mais uma vez, muito obrigado pela sua presença.

Pronto para começar? Tem alguma dúvida?

Esperar a resposta do usuário. Esclarecer suas dúvidas.

A.2 Apresentação do Programa

Temos nessa sala um computador portátil ligado a um equipamento chamado joystick reativo. Conforme você irá sentir daqui a pouco, este equipamento vai interagir com você através de uma pequena resistência ao movimento de sua mão. Apesar de não ser tão frágil, este equipamento é bastante sensível e você terá que manuseá-lo com leveza senão você não conseguirá perceber a resistência e a força que ele aplicará em sua mão.

Mostre a forma correta de manusear o joystick.

Você pode mover o joystick para todas as direções, ou seja, para esquerda, direita, para frente ou para trás. Se você conhece o mouse de computador, o funcionamento do joystick é semelhante, ou seja, quando você move o joystick para uma determinada direção, uma “setinha” também se move para a mesma direção na tela do computador.

Mostrar o funcionamento do joystick juntamente com o usuário, fazendo-o sentir seu movimento em todas as direções. Para facilitar o usuário, nomear as direções em direita, esquerda, frente e trás.

Você também pode mover o joystick para qualquer um dos cantos. Perceba o canto de trás e à esquerda, o canto da frente e à esquerda, o canto da frente e à direita e, finalmente o canto de trás e à direita. Mais ou menos aqui está o meio ou o centro do joystick.

Mover o *joystick* para todos os cantos. Não mencionar o que acontece na tela do computador. Apresentar a linha horizontal no computador [i1]

Temos agora no computador uma linha da esquerda para a direita. Veja se você consegue senti-la com seus próprios dedos. Movimente o joystick para a direita e para a esquerda. Perceba se você encontra alguma resistência. O que acontece quando você tenta ir muito para a esquerda ou para a direita? O som que você escuta é para indicar que você chegou a uma ponta da linha. A tremida na mão indica que você está exatamente sobre a linha.

Mostrar o que acontece ao mover o *joystick*. Explicar a tremida na mão.

Agora tente mover o joystick para frente e para trás. Você nota uma resistência bem maior? Lembre-se que a linha é da esquerda para a direita, ou seja, você não pode mover para frente e para trás. Por isso você sentiu uma resistência maior na mão.

Apresentar a linha vertical no computador [i2]

Agora temos no computador uma linha de trás para frente. Veja agora o que acontece quando você move sua mão para trás e para frente. Depois experimente mover para a esquerda e para a direita. Notou que a sensação é exatamente a oposta da anterior? Você percebe que o joystick procura indicar para você o caminho a ser percorrido? Este caminho corresponde exatamente ao contorno do objeto. O joystick não impede que você mova para onde deseja. Ele apenas orienta você.

Apresentar a linha inclinada no computador [i3]

Agora temos uma linha em diagonal. Você consegue perceber os cantos onde ela começa e termina? Seus extremos estão no canto de trás e à esquerda e no canto da frente e à direita.

Apresentar a linha poligonal no computador [i4]

Agora temos uma sequência de linhas, uma ligada à outra, formando o contorno da letra “M” do nosso alfabeto. Veja se você consegue seguir este contorno e imaginá-lo em sua mente. Veja se você consegue perceber os cantos, as quinas deste objeto. Veja também se consegue sentir suas extremidades.

Apresentar os vários objetos no computador [i5]

Agora temos três objetos formados por linhas retas. Cada um deles está em um dos quatro cantos. Não se preocupe em sentir a forma dos objetos. Isso não é importante agora. Escolha um dos objetos e procure dar uma volta em seu

contorno. Agora tente encontrar os demais objetos. Perceba que para ir para um outro objeto é preciso que você saia do objeto atual, por isso precisa utilizar um pouco mais de força.

Mostrar claramente como passar de um objeto para o outro.

Agora tente descobrir em quais cantos da tela há algum objeto. Tente novamente percorrer o contorno de todos os três objetos. Observe o som que é emitido quando você sai de um objeto e quando entra em outro.

Esperar o usuário percorrer todos os objetos.

Agora que você já teve uma idéia de como se movimentar utilizando o joystick, vamos experimentar texturas. A textura é uma característica muito importante da superfície de um objeto e é fundamental para diferenciar um objeto de outro. Por exemplo, é muito fácil diferenciar através do tato uma bola de bilhar de uma bola de tênis: a textura da bola de bilhar é lisa, enquanto a da bola de tênis é áspera.

Mostrar a textura de exemplo [i6].

O computador está mostrando uma textura. Experimente um pouco mover sua mão sobre ela e sinta com é essa textura.

Esperar o usuário experimentar a primeira textura. Mostrar a caixa de texturas [i7].

Agora cada canto do joystick tem uma textura diferente. Você vai ouvir um apito quando mudar de textura. Experimente sentir todas elas.

Esperar o usuário experimentar todas as texturas.

Bom, acho que já foi possível experimentar um pouco o programa. Espero que, de uma maneira geral, você tenha entendido como ele funciona. Você tem alguma dúvida? Quer experimentar novamente algum exercício? Aproveite agora para tirar suas dúvidas, pois a seguir iremos começar os testes propriamente ditos.

Tirar as dúvidas do usuário. Repetir algum exercício caso seja necessário.

A.3 Testes Geométricos

Vamos agora iniciar a primeira etapa do teste. Eu tenho em minha mão três folhas de isopor. Em cada uma delas está esculpida em baixo relevo o contorno de um objeto. Sinta esses objetos.

Entregar os objetos de isopor ao usuário, um de cada vez. Esperar o tempo necessário para que ele compreenda claramente suas formas. Mostrar o primeiro objeto (quadrado) [g1].

Agora vou mostrar esses mesmos objetos no computador e a seguir vou pedir para você dizer qual é. Pode ser que eu não mostre todos, ou pode ser até que eu repita algum objeto. Analise com cuidado e depois que você tiver uma resposta definitiva, me entregue o isopor correspondente. Aqui está o primeiro objeto.

Esperar o usuário identificá-lo. Mostrar o segundo objeto (círculo) [g2].

Aqui está outro objeto no computador. Analise com cuidado e depois me entregue o isopor correspondente quando você tiver uma resposta definitiva.

Esperar o usuário identificá-lo. Mostrar o terceiro objeto (quadrado) [g3].

Aqui está outro objeto no computador. Analise com cuidado e depois me entregue o isopor correspondente quando você tiver uma resposta definitiva.

Esperar o usuário identificá-lo. Mostrar o quarto objeto (triângulo) [g4].

Aqui está outro objeto no computador. Analise com cuidado e depois me entregue o isopor correspondente quando você tiver uma resposta definitiva.

Esperar o usuário identificá-lo.

Ótimo! Encerramos aqui a primeira etapa dos testes. Vamos passar para a segunda etapa.

A.4 Testes Espaciais

Nos testes a seguir, teremos sempre um círculo no centro e um quadrado ao redor dele. O quadrado pode estar em quatro posições diferentes: à direita, à esquerda, à frente ou atrás do círculo. Os dois objetos serão sempre, ou seja, o círculo no meio e o quadrado em volta.. O que vai mudar será apenas a posição do quadrado. Aqui está a primeira situação.

Mostrar a primeira situação (quadrado à direita do círculo) [s1].

Veja se você consegue identificar o círculo que está no centro. Tente agora identificar onde está o quadrado. Qual a posição do quadrado em relação ao círculo? O quadrado está à direita, à esquerda, à frente ou atrás do círculo?

Esperar o usuário identificar a posição do quadrado em relação ao círculo.

Mostrar a segunda situação (quadrado atrás do círculo) [s2].

Aqui está a segunda situação. Novamente, o círculo está no centro. Tente agora identificar a nova posição do quadrado. Ele está à direita, à esquerda, à frente ou atrás do círculo?

Esperar o usuário identificar a posição do quadrado em relação ao círculo. Mostrar a terceira situação (quadrado à esquerda do círculo) [s3].

Aqui está a terceira situação. Qual a nova posição do quadrado? Ele está à direita, à esquerda, à frente ou atrás do círculo?

Esperar o usuário identificar a posição do quadrado em relação ao círculo. Mostrar a quarta situação [s4].

Aqui está a quarta situação. Agora o quadrado pode estar à direita, à esquerda, à frente, atrás ou em qualquer outro canto. Onde está o quadrado?

Esperar o usuário identificar a posição do quadrado em relação ao círculo.

Para encerrar a segunda etapa deste teste, temos agora um círculo e um quadrado no computador. O círculo está à esquerda e o quadrado à direita. Entretanto, os dois objetos têm tamanhos diferentes. Qual é o maior?

Mostrar os objetos com tamanhos diferentes [s5]. Esperar o usuário responder.

Terminamos a segunda etapa do teste e agora vamos para a terceira e última etapa.

A.5 Testes com Texturas

Agora vou apresentar uma textura de cada vez e a seguir vou pedir para que você dizer qual é.

Mostrar a primeira textura (*bump*) [t1].

O computador está mostrando a primeira textura. Experimente senti-la. Avise-me quando terminar.

Esperar o usuário experimentar a primeira textura. Mostrar a seguir todas as texturas [t5].

Agora temos uma textura diferente em cada um dos quatro cantos do joystick. Qual delas corresponde à primeira?

Esperar a resposta do usuário. Mostrar a seguir a segunda textura (*friction*) [t2].

Agora o computador está mostrando a segunda textura. Experimente senti-la. Avise-me quando terminar.

Esperar o usuário experimentar a segunda textura. Mostrar a seguir todas as texturas [t5].

Agora temos novamente todas as quatro texturas ao mesmo tempo. Qual delas corresponde à segunda?

Esperar a resposta do usuário. Mostrar a seguir a terceira textura (*vibration*) [t3].

Agora o computador está mostrando a terceira textura. Experimente senti-la. Avise-me quando terminar.

Esperar o usuário experimentar a terceira textura. Mostrar a seguir todas as texturas [t5].

Agora temos novamente todas as quatro texturas ao mesmo tempo. Qual delas corresponde à terceira?

Esperar o usuário experimentar a terceira textura. Fim dos testes. Mostrar a tela vazia [i0].

Ótimo! Finalizamos a terceira e última etapa dos testes. Para terminar, vamos fazer agora uma rápida avaliação de tudo que aconteceu durante os testes, o que você sentiu, suas impressões, dificuldades etc.

A.6 Avaliação Final

Fazer uma entrevista com o usuário utilizando o formulário de avaliação dos testes. Ao final, agradecer a presença do usuário e convidá-lo para a participação da defesa da tese, onde será apresentado o resultado dos testes.

Apêndice B

Questionário de Avaliação

B.1 Identificação do Usuário

1. Nome:
2. Data de Nascimento:
3. Telefones:
4. Problema de visão:
5. Resíduo:
6. Tempo de cegueira:
7. Percebe vultos:
8. Grau de instrução:

B.2 Avaliação dos Testes Geométricos

1. Na sua opinião, qual foi o objeto mais fácil de ser reconhecido (círculo, quadrado ou triângulo)? Por quê?
2. Qual foi o mais difícil? Por quê?
3. Conseguiu perceber as quinas dos objetos? De que forma você identificou as quinas?
4. Conseguiu perceber os lados dos objetos? De que forma você identificou os lados?

B.3 Avaliação dos Testes Espaciais

1. Teve dificuldade para passar de um objeto para o outro?
2. Como você fez para encontrar a posição do quadrado?
3. Foi fácil descobrir a posição do quadrado?

B.4 Avaliação dos Testes com Texturas

1. Qual a sensação da primeira textura (*bump*)?
2. Qual a sensação da segunda textura (*friction*)?
3. Qual a sensação da terceira textura (*vibration*)?

4. Qual textura é mais fácil de ser reconhecida? Por quê?
5. Qual é a mais difícil? Por quê?
6. Encontrou texturas semelhantes?
7. Qual a diferença entre a primeira (*bump*) e terceira (*vibration*) texturas?

B.5 Avaliação Geral

1. Qual teste você achou mais fácil (reconhecimento de formas, posição ou texturas)? Por quê?
2. Qual teste você achou mais difícil? Por quê?
3. De que forma a força aplicada em sua mão pelo *joystick* ajudou na execução das tarefas?
4. Você deve ter notado os sons emitidos pelo programa. Você pode descrever o significado de todos eles? Por exemplo, você deve ter ouvido um som quando encontra a quina de um objeto. Que outros você se lembra?
5. Quais programas de computador você gostaria de utilizar mas não consegue por falta de suporte para deficientes visuais?
6. Você tem alguma sugestão ou comentário a fazer?

Apêndice C

Dados Quantitativos Medidos nos Testes

Para cada usuário submetido a testes, um amplo conjunto de dados quantitativos foi automaticamente obtido. Essas informações foram essenciais para a avaliação global de todos os testes aplicados ao grupo de usuários. As informações levantadas foram:

C.1 Testes Geométricos

1. Número de visitas ao objeto;
2. Número de visitas ao espaço vazio;
3. Número de visitas a cada aresta do objeto (somente para *polylines*);
4. Número de visitas a cada vértice do objeto (somente para *polylines*);
5. Número de toques em cada aresta do objeto;
6. Tempo total em cada aresta do objeto (somente para *polylines*);
7. Tempo total em cada vértice do objeto (somente para *polylines*);
8. Tempo total do lado de dentro do objeto;
9. Tempo total do lado de fora do objeto;
10. Tempo total no objeto ((8)+(9));
11. Tempo total no espaço vazio;
12. Tempo total ((10)+(11));
13. Distância média ao objeto;
14. Resposta do usuário.

C.2 Testes Espaciais

1. Número de visitas ao círculo;
2. Número de visitas ao quadrado;
3. Número de visitas ao espaço vazio;
4. Tempo total no círculo;
5. Tempo total no quadrado;
6. Tempo total no espaço vazio;
7. Tempo total ((4)+(5)+(6));

8. Resposta do usuário.

C.3 Testes com Texturas

Para cada textura t de 1 a 3:

1. Tempo na textura t (tela cheia);
2. Tempo em cada textura (tela dividida em quatro) para avaliar a textura t ;
3. Tempo total ((1)+soma de (2));
4. Resposta do usuário.

Apêndice D

API para o Joystick

```
////////////////////////////////////
//
// joystick.h
// API for the Microsoft SideWinder ForceFeedback 2 Joystick
// Author: Marcelo Medeiros Carneiro
// Date: June 30th, 2002
// Version: 1.0
//
////////////////////////////////////

#ifndef __JOYSTICK__
#define __JOYSTICK__

struct JoystickState
{
    double x, y, z, rz; // x, y, rudder, rotation about z [-1,1]
    int pov; // point of view: [0,360]
    int button1, button2, button3, button4, // button state: 1=presed
        button5, button6, button7, button8;
};

#define JOYSTICK_MOVE          0          // Events
#define JOYSTICK_BUTTON_PRESS  1
#define JOYSTICK_BUTTON_DRAG   2
#define JOYSTICK_BUTTON_RELEASE 3
#define JOYSTICK_Z_CHANGED     4
#define JOYSTICK_POV_CHANGED   5

#define JOYSTICK_EFFECT_SIN_X    "sx"    // Effects
#define JOYSTICK_EFFECT_SIN_Y    "sy"
#define JOYSTICK_EFFECT_SQUARE_X "Sx"
#define JOYSTICK_EFFECT_SQUARE_Y "Sy"
#define JOYSTICK_EFFECT_TRIANGLE_X "tx"
#define JOYSTICK_EFFECT_TRIANGLE_Y "ty"
#define JOYSTICK_EFFECT_DAMPER    "d"
#define JOYSTICK_EFFECT_FRICTION  "f"
#define JOYSTICK_EFFECT_INERTIA   "i"

struct JoystickEvent
{
    int          type; // JOYSTICK_MOVE, ...
    JoystickState state; // position and button states
    int          button; // button involved
    double        velocity; // cursor velocity
};

#define JoystickEffect void

class Joystick
{
private:
    JoystickEvent *Get1Event ();
public:
    Joystick() {}
    virtual ~Joystick() {}

    //////////////////////////////////
    // control methods //
    //////////////////////////////////
}
```

```

// Open and initialize joystick object
// Parameters:
//   canvas_name    IN    IUP/LED canvas name
// Returns: 1 ok, 0 failure

int Open (char *canvas_name);

// Close joystick object

void Close ();

// Enable/disable force feedback
// Parameters:
//   on      IN    1=enable, 0=disable

void EnableFF(int on);

//////////
// Status methods //
//////////

// Get joystick status
// Parameters: none
// Returns: joystick state

JoystickState *GetState ();

// Get joystick event
// Parameters:
//   wait    IN    1=wait for incoming events, 0=do not wait for any events
// Returns: joystick event

JoystickEvent *GetEvent (int wait);

//////////
// Force feedback effects methods //
//////////

// Apply a constant force (1)
// Parameters:
//   x, y    IN    vector direction
// Returns: 1 ok, 0 failure
// Obs:
//   - vector size represents force intensity [0,1]
//   - use default values to stop effect

int ApplyConstantForce (double x=0.0, double y=0.0);

// Apply a constant force (2)
// Parameters:
//   x, y    IN    vector direction
//   intensity IN    force intensity [0,1]
// Returns: 1 ok, 0 failure
// Obs:
//   - use default values to stop effect

int ApplyConstantForce (double x, double y, double intensity);

// Apply a restriction force (1)
// This force tries to snap the cursor to a specific point
// Parameters:
//   type    IN    must be "p" for point snapping
//   x,y     IN    snap point
//   intensity IN    force intensity [0,1]
// Returns: 1 ok, 0 failure
// Obs:
//   - use default values to stop effect

int ApplyRestrictionForce (char *type=NULL,
                           double x=0.0, double y=0.0,
                           double intensity=0.0 );

// Apply a restriction force (2)
// This force tries to snap the cursor to a specific direction
// Parameters:
//   type    IN    "l" snap to a line (both sides)
//               "s" snap to a surface (negative side of the line)

```



```

        "w" snap to a wall (positive side of the line)
// x1,y1,x2,y2    IN    line direction (see above)
// intensity      IN    force intensity [0,1]
// Returns: 1 ok, 0 failure
// Obs:
// - use default values to stop effect
int ApplyRestrictionForce (char *type, double x1, double y1,
                           double x2, double y2,
                           double intensity
                           );

// Apply a vibration force
// Parameters:
// type          IN    signal (JOYSTICK_EFFECT_SIN_X, ...)
// frequency     IN    in Hertz (Hz)
// intensity     IN    signal intensity [0,1]
// duration      IN    in milliseconds (ms)
// Returns: 1 ok, 0 failure
// Obs:
// - use default values to stop effect

int ApplyVibratingForce (char *type,
                        double frequency=0.0, double intensity=0.0,
                        long duration=0
                        );

// Apply environment-dependant force
// Parameters:
// type          IN    "d" damper (velocity-dependant)
//               "f" friction (normal-dependant)
//               "i" inertia (mass-dependant)
// intensity     IN    effect intensity [0,1]
// Returns: 1 ok, 0 failure
// Obs:
// - use default values to stop effect

int ApplyEnvironmentForce (char *type, double intensity=0.0);

// Stop any playing effect
// Returns: 1 ok, 0 failure

int StopAllForces ();

//////////
// File I/O Effects //
//////////

// Load an effect from file
// Parameters:
// fname      IN    file name
// Returns: effect info, NULL in case of failure

JoystickEffect *LoadEffect (char *fname);

// Play a previously loaded effect
// Parameters:
// effect     IN    effect info
// Returns: 1 ok, 0 failure

int PlayEffect (JoystickEffect *effect);

// Delete from memory a previously loaded effect
// Parameters:
// effect     IN    effect info

void FreeEffect (JoystickEffect *effect);
};

#endif

```