

La Accesibilidad en Telecentros Públicos: Una Experiencia Real

Cesar Mauri¹, Toni Granollers¹, Jesús Lorés¹ y Agustí Solanas²

¹GRIHO Research Group
Universitat de Lleida
Dept. Informàtica e Ingeniería Industrial
C/ de Jaume II, 69, Campus Capped, 25001 Lleida, Cataluña
cesar.mauri@urv.cat, tonig@diei.udl.es, jesus@eps.udl.es

²CRISES Research Group
Universidad Rovira i Virgili de Tarragona
Dept. de Ingeniería Informática y Matemáticas
Av. Paisos Catalans, 26, E-43007 Tarragona, Cataluña
agusti.solanas@urv.net

Abstract. Brecha Digital (BD) es un término que sirve para denominar la separación existente entre las personas que acceden e interactúan recíprocamente con la tecnología de aquellas que no lo hacen y, actualmente constituye, uno de los principales problemas de la "sofisticada" sociedad en la que estamos inmersos. Los gobiernos, conscientes de este problema, desde hace pocos años ponen en marcha iniciativas para reducir al mínimo la BD en sus áreas de la influencia. En este artículo presentamos una de estas iniciativas, la del gobierno catalán, y nuestro aporte en la misma. El proyecto incluye la necesidad del acceso a la tecnología para personas discapacitadas para minimizar la BD al máximo. Se destaca también la importancia de la educación y del entorno en el uso de la tecnología de información. Finalmente, aunque en el momento de escribir este artículo todavía no disponemos de suficiente feedback para la poder medir el éxito real de la incorporación de tecnología para la accesibilidad en estas condiciones especiales, exponemos nuestras expectativas al respecto.

1 Introducción

La brecha digital es un término que define la separación que existe en personas, comunidades, estados, países, etc. en relación al acceso a las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) y sus usos. Las TIC las podemos entender como todas esas tecnologías de redes, telecomunicaciones e Informática, (teléfono, televisión, radio, Internet, ordenadores, etc.) que de forma directa o indirecta influyen sobre nosotros en nuestra vida diaria [1].

Por otro lado, las TIC han revolucionado la educación y los puesto de trabajo. Los trabajos del mañana (y muchos de los de hoy) dependerán directamente de las competencias en el uso de ordenadores e Internet. Por tanto, el no disponer de dichas competencias supondrá una clara desventaja. Esta desventaja se acentuará más en

aquellas personas con discapacidad puesto que a las dificultades que pueda tener cualquier persona hay que añadirle aquellas provocadas por la discapacidad.

En este artículo presentamos el inicio de una experiencia que quiere contribuir a reducir la brecha digital entre las personas con discapacidad y que consiste en proporcionar un mayor grado de accesibilidad al ordenador en centros públicos de acceso a las TIC llamados telecentros. En dichos centros ya se está llevando a cabo una labor de integración social y de formación; ahora esta labor quiere abrazar también a las personas con discapacidad. La solución presentada intenta abarcar el mayor rango de discapacidades posible a un coste razonable; para ello se emplea una combinación de hardware convencional con software especializado que en algunos casos se trata de software libre.

2 La red de telecentros y el proyecto Omnia

En esta sección exponemos los aspectos principales del Proyecto Omnia y lo enlazamos con la red de telecentros y el proyecto NODAT.

2.1 El proyecto Omnia

La tecnología nos afecta a cada minuto, y a medida que progresamos como sociedad tecnológica, la necesidad de personas bien entrenadas que sean tecnológicamente hábiles va a crecer de forma exponencial. Además, los analfabetos tecnológicos van a tener que afrontar grandes dificultades para encontrar trabajo o incluso para comprar un simple billete de tren.

El proyecto Omnia (PO)[2], empezó con el ánimo de superar estas limitaciones mediante la provisión de la posibilidad de integrar a las personas en la nueva era de la tecnología. El PO está básicamente financiado por el Gobierno Catalán. Además, una gran variedad de organizaciones locales toman parte en el proyecto: la Fundación Pere Tarrés, la fundación para la investigación y la acción social, entre otros.

Omnia es un nombre latino que significa "todos", y en este proyecto se usa como una metáfora del principal objetivo del PO: garantizar a todo el mundo el acceso a las nuevas tecnologías de la información y luchar contra el analfabetismo tecnológico. La idea no es especialmente nueva, pero es una nueva clave para minimizar la brecha digital [3]. Además, el PO está especialmente enfocado hacia aquellas personas y grupos con una situación social difícil (por ejemplo minorías étnicas, mayores, etc.). Sin embargo, una gran variedad de personas tienen el riesgo de llegar a ser analfabetas tecnológicas: amas de casa, inmigrantes y discapacitados, entre otros.

Con la intención de seguir adelante con esta encomiable tarea, el PO definió una estructura de red que se construyó a partir de puntos de acceso Omnia (PAO). Los PAO son los bloques constructivos de toda la estructura y pueden ser definidos en términos de espacio físico, equipamiento tecnológico y soporte técnico.

- Espacio físico: Un PAO se encuentra situado en un espacio cedido por cualquier organización que tome parte en el proyecto o por el Gobierno Catalán.

- Equipamiento tecnológico: Un PAO está formado por 9 ordenadores personales, una conexión a internet de banda ancha, un escáner, una webcam, dos impresoras, un grabador de CDs y software diverso. Además, algunos PAO han incrementado su equipamiento tecnológico debido a la gran acogida que ha tenido el proyecto entre la ciudadanía.
- Soporte técnico: En cada PAO hay un responsable de dinamizar el grupo mediante el uso de técnicas pedagógicas; es el llamado "Dinamizador". El dinamizador debe dar al grupo soporte técnico y debe definir las actividades y objetivos que el PAO debe cumplir. Con el fin de trabajar como una red real, el dinamizador debe comunicarse con otros dinamizadores y compartir sus experiencias en el PAO.

La unión de todos los PAO da lugar a una red que lucha contra el analfabetismo tecnológico siguiendo tres líneas de acción principales:

- Interacción con la comunidad: Esta línea de acción representa la filosofía que fundamenta el proyecto y que puede ser dividida en dos líneas:
 - El acceso debe ser libre para todos: individuos, organizaciones, grupos y asociaciones
 - Cada PAO debe actuar como un centro de cohesión social, y debe ayudar a promocionar la interacción entre personas y regiones.

Inserción laboral y social: Un PAO da a las personas suficiente formación para resolver los aspectos tecnológicos y les proporciona ayuda para resolver tareas como escribir un Curriculum Vitae. Educación: Esta línea viene a garantizar a las personas la correcta educación tecnológica para permitir su acceso a la sociedad de la información y evitar su exclusión.

Si echamos un vistazo a los resultados obtenidos en Cataluña en el 2004 [2], algunos resultados destacan:

- El acceso a los PAO está perfectamente balanceado de acuerdo al género. Más concretamente el 49% de los usuarios de los PAO son mujeres.
- De acuerdo a los grupos con una situación social difícil, el 20% de los usuarios son gitanos, el 13% son inmigrantes de la Unión Europea y el 67% son inmigrantes de fuera de la Unión.
- De acuerdo a la edad de los participantes, el 7% son mayores, el 24% son niños, el 30% son jóvenes y el 39% son adultos.

2.2 La red de telecentros y el proyecto NODAT

Debido al gran éxito cosechado por el PO, el gobierno catalán decidió en 1998 impulsar todo el proyecto y tomar la iniciativa de unir los distintos proyectos que estaban, hasta ese momento, trabajando de forma independiente. Como resultado de esta unión se originó la red de telecentros y el proyecto NODAT. El proyecto NODAT se fundamenta en los siguientes principios fundamentales:

- Los telecentros deben estar correctamente distribuidos por todo el territorio catalán.
- Se debe crear una comunidad de tele-trabajo.
- Debe darse educación tecnológica a la vez que deben crearse nuevos contenidos.

- Toda la red debe ser auditada con el objetivo de evaluar la evolución del acceso a la información por parte de la ciudadanía.

Como resultado del proyecto NODAT, cada PAO fue transformado en un telecentro y se creó una red de telecentros mayor y global. Actualmente, la red de telecentros está funcionando correctamente y satisface los objetivos que justifican su creación.

3 El proyecto del ordenador accesible

El eje central de la experiencia que aquí presentamos gira entorno a lo que llamamos "el ordenador accesible". En este apartado se describen los fundamentos de esta experiencia y como se afrontan los problemas para proporcionar accesibilidad a personas con discapacidad. En primer lugar se expone cual es nuestra filosofía para luego comentar algunas ideas sobre accesibilidad. También se enumeran algunas ayudas técnicas utilizadas.

3.1 Filosofía

Tradicionalmente la accesibilidad (al ordenador) y los medios técnicos necesarios para llevarla a cabo se asocian con dispositivos complejos y especializados. Además, estos dispositivos suelen tener un precio muy elevado debido a su baja demanda en el mercado. Nuestro objetivo principal es cambiar esta tendencia utilizando hardware de uso común en combinación con software especializado que, en algunos casos, se trata de software libre. Las ventajas principales de usar hardware común son: precio más económico, mayor disponibilidad y buena calidad. Por otro lado el software debe ser más especializado pero aun así resulta más económico que el hardware fabricado de forma masiva.

A pesar de que es necesario proporcionar a los usuarios discapacitados el soporte técnico necesario esto es la norma sinó más bien la excepción. Siguiendo las ideas del PO, nuestro objetivo principal es proporcionar accesibilidad a una gran variedad de usuarios a un coste razonable pero siempre teniendo en cuenta que cada usuario tiene sus propias limitaciones y problemas específicos, por eso, en algunos casos son necesarios dispositivos específicos y una atención más detallada¹.

3.2 Tecnología utilizada

- **Cable extensor para teclado y ratón.** Útil para ubicar el teclado, ratón y trackball donde sea más adecuado para el usuario (por ejemplo en la mesilla de una silla de ruedas). Obviamente el uso de teclados y ratones inalámbricos es la mejor

¹Queremos destacar que este proyecto se inició como experiencia piloto en el Telecentro de la Ribera d'Ebre (<http://www.riberaebre.org/telecentre>)

alternativa; pero un extensor es la opción más económica ya que permite aprovechar el hardware existente.

- **Opciones de accesibilidad del sistema operativo.** Los ordenadores en los telecentros están equipados con un arranque dual con los sistemas Linux y Windows. Ambos sistemas disponen de opciones de accesibilidad para algunas discapacidades visuales, auditivas y motrices.
- **Joystick.** Se trata de un periférico muy popular que habitualmente se utiliza para jugar y que en este ámbito se emplea como método alternativo de manejo del ratón. Ver Figura 1. Es útil para personas con diversos trastornos de movilidad desde leves hasta severos. Además algunos usuarios tienen adquirida destreza en su manejo debido a que lo utilizan para conducir su silla de ruedas.



Fig. 1. Joystick estándar para juegos

- **Teclado en pantalla.** Se trata de una aplicación que muestra en pantalla la representación de un teclado (estándar). Si la persona es capaz de controlar un ratón, trackball u otro dispositivo apuntador, puede enviar pulsaciones de teclado a cualquier aplicación. Ver Figura 2.

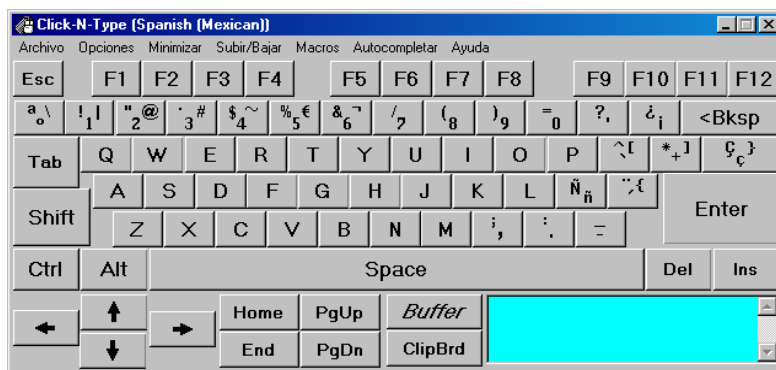


Fig. 2: Teclado en pantalla Click&Type

- **Puntero de cabeza basado en webcam.** Este sistema consiste en una webcam y una aplicación (en nuestro caso hemos equipado con Ratón Facial [4, 5, 6, 7]) que permite al usuario controlar el puntero del ratón mediante ligeros movimientos de cabeza.

- **Amplificador de pantalla.** Es un software que presenta aumentado en contenido de la pantalla. Es adecuado para personas con baja visión.
- **Síntesis de texto a voz.** Esta tecnología permite producir voz humana de manera artificial a partir de un texto en formato ASCII. En nuestro contexto este sistema se emplea para facilitar la lectura de textos a las personas con baja visión.

4 La experiencia

El dinamizador desempeña un rol crucial para la puesta en marcha, el entrenamiento y la mejora de la accesibilidad del sistema. Este actor está a la disposición de los usuarios, siendo el guía a través del proceso de selección de los sistemas de accesibilidad teniendo muy presentes los diferentes perfiles de discapacidad. Para esta finalidad, el dinamizador previamente debe recibir una instrucción práctica durante la instalación de los diferentes componentes que forman la tecnología de rehabilitación [8] relacionada. Esta instrucción está orientada a cubrir las necesidades prácticas del dinamizador en términos del uso de los mencionados componentes que facilitan la accesibilidad y está inspirada en una guía básica de accesibilidad desarrollada para este propósito que además se complementa con una serie de recursos disponibles on-line (bibliografía, foros de discusión y debate, colección de FAQs, etc.). Debido a la disparidad y variabilidad de grados de discapacidades existentes, el dinamizador también cuenta con el apoyo de un equipo de ingenieros, logopedas y fisioterapeutas.

Tal como ya hemos mencionado, uno de los principales objetivos del proyecto es proporcionar acceso al uso de la tecnología para personas con discapacidad. Sin embargo también es importante enseñar a los usuarios los conocimientos básicos que les permita el uso de ordenadores fuera de los telecentros, como por ejemplo en sus propias casas. Además, la mayoría del hardware utilizado puede ser considerado como estándar y la mayor parte del software es de código abierto, así que el usuario podrá obtener el equipamiento necesario a un precio razonable.

También entra dentro de los planes preestablecidos el recibir y analizar el feedback tanto de los propios dinamizadores como de los usuarios finales con el propósito de garantizar la mejora de la solución propuesta. Para ello se han elaborado unos cuestionarios que el propio usuario deberá rellenar y enviar a través de Internet (siempre que sea posible). En ellos se solicitan los datos en cuanto a disminuciones, cuantas sesiones ha realizado, con que frecuencia acude al telecentro, que dispositivo o dispositivos son los que han contribuido a mejorar acceso al ordenador y en que grado, etc. Los cuestionarios está previsto que sean cumplimentados tras unas diez sesiones para que el usuario haya tenido tiempo de familiarizarse con las ayudas técnicas y serán también revisados por el dinamizador para que éste pueda ofrecer su punto de vista. De momento creemos que con esta información será suficiente para tener una primera visión de como se está desarrollando la experiencia, que aspectos es necesario mejorar y si son necesarias herramientas adicionales para realizar el seguimiento y perfeccionamiento.

4.1 Perfiles de discapacidad

En este proyecto se han considerado dos perfiles de discapacidad concretos: incapacidad visual y problemas motrices. De todas formas, las personas con problemas auditivos también se han tenido en cuenta a través de las opciones de accesibilidad del sistema operativo; afortunadamente, a pesar de la gran capacidad multimedia de los sistemas actuales, los problemas auditivos no suelen presentar barreras insalvables a la hora del uso de la mayoría de aplicaciones software.

Para cada perfil se ha diseñado un proceso de prueba o test de las ayudas técnicas, disponiendo de los sistemas antes descritos entre otros. El usuario en cualquiera de los casos, asistido por el dinamizador, deberá escoger la combinación tecnológica más conveniente de acuerdo a las aptitudes y capacidades personales.

4.2 Discapacidad visual

Se consideran personas con discapacidad visual aquellas con moderados o serios problemas de la vista aunque no totalmente ciegas; así que, aunque de una forma muy vaga, estos usuarios son capaces de ver las imágenes de una pantalla de ordenador. En este caso los planes de prueba incluyen: el uso del mayor tamaño de monitor disponible, disminución progresiva de la resolución de la pantalla, incremento del tamaño de las fuentes, puntero del ratón e iconos, usar un tema de escritorio con alto contraste y el uso de software magnificador de pantalla o la lectura del texto mediante sintetizadores de voz.

Para aquellos usuarios que son totalmente ciegos se precisan de recursos más especializados como por ejemplo dispositivos de salida en Braille o software lector de pantalla.

4.3 Problemas motrices

Principalmente, estamos interesados en problemas motrices relacionados con las extremidades superiores o las manos que alteran el uso "normal" del ratón y del teclado. Parece claro que las personas con alguna discapacidad en las piernas o que los usuarios que se desplazan mediante silla de ruedas por lo general no tienen problemas para alcanzar los dispositivos del ordenador (siempre y cuando no existan barreras arquitectónicas que impidan el acceso al lugar). El resto de discapacidades, a pesar de que cubren un interesante campo de estudio, se escapan del trabajo presentado en este artículo.

A continuación se describen alternativas al teclado y ratón que se ofrecen al usuario.

- **Teclado.** Los problemas más comunes de accesibilidad detectados con los teclados estándar se centran en pulsaciones con una duración excesiva, pulsación simultánea de varias teclas, falta de precisión a la hora de presionar la tecla apropiada, imposibilidad de presionar varias teclas simultáneamente o la repetición múltiple e involuntaria de una determinada tecla [9]. La solución a todos estos problemas suele resolverse mediante las opciones de accesibilidad que incluyen los

propios sistemas operativos. Cuando estas soluciones no son suficientes, suelen utilizarse teclados virtuales en pantalla si los usuarios son capaces de controlar un dispositivo apuntador o, en el peor de los casos, si el usuario es capaz de pulsar alguna tecla puede utilizarse el método de selección por barrido² para escoger la tecla que se desea presionar.

- **Ratón.** Interactuar con el ratón requiere mayores y mejores capacidades motrices que el teclado. En primer lugar, el usuario debe ser capaz de arrastrarlo y pararlo de forma precisa. En segundo lugar, el usuario debe ser capaz de pulsar un botón una vez o dos muy seguidas para conseguir objetivos funcionales distintos mientras mantiene el dispositivo inmóvil. En este caso el camino de prueba incluye: ajustar los parámetros de velocidad y aceleración del ratón, inhabilitar la opción de selección mediante doble clic, usando un trackball, usando un joystick y usando la emulación mediante teclas de cursor [10, 11]. Si esto no fuera suficiente puede recurrirse al uso de un apuntador basado en los movimientos de la cabeza mediante una webcam (Ratón Facial); este sistema usado de forma conjunta con un teclado virtual, proporcionan un sistema totalmente alternativo al teclado y ratón habituales.

5 Conclusiones

Este artículo explica una experiencia innovadora que se ha materializado dentro del Proyecto Òmnia puesto en marcha por el gobierno catalán y que representa un importante paso para reducir la llamada brecha digital.

Además se ha destacado el factor clave que representa la formación a los propios usuarios para que la experiencia pueda trascender fuera del ámbito del propio telecentro como en el hogar o el trabajo.

En el momento de escribir este artículo el despliegue del proyecto es muy reciente, por ello todavía no se dispone del feedback necesario para enumerar las ventajas y desventajas. A pesar de ello una de las primeras conclusiones que podemos extraer es que la autonomía es uno de los mayores valores para las personas. Las personas con discapacidad a veces no pueden disponer de un mayor nivel de autonomía personal debido al elevado coste de las ayudas técnicas, por ello el bajo coste de las ayudas aquí presentadas contribuye a reducir este problema.

Parte del trabajo futuro incluye la introducción de herramientas de evaluación de la interacción [12, 13, 14] para poder comparar de manera no subjetiva el grado de adaptación de las ayudas a cada usuario y la inclusión de herramientas que permitan la adaptación automática al usuario en la medida de lo posible [15].

²Los sistemas de selección por barrido realizan una iteración a través de las opciones de un menú, teclas, enlaces, etc. resaltando cada elemento durante un espacio de tiempo. El usuario realiza la selección activando un botón, tecla u otro dispositivo en el momento en que la opción deseada se encuentra resaltada.

Referencias

- [1] Cooper, J., k.d. Weaver: *Gender and Computers: Understanding the Digital Divide*. Lawrence Erlbaum Associates. Mahwah, NJ (2003)
- [2] de Catalunya, G.: Departament de benestar i família: Catalunya comunitat i civisme: El projecte Òmnia. In: *Direcció general d'actuacions comunitàries i cíviques*. (2004)
- [3] Dickard, N., Schneider, D.: *The digital divide: Where we are today*. In: *Edutopia, the new world of learning*. (2005)
- [4] Mauri, C.: *Interacción persona-ordenador mediante cámaras webcam*. In: *Interacción, Lleida* (2004)
- [5] García, M., Mauri, C.: *Experiencia de interacción persona-ordenador a través de webcam con usuarios con discapacidad motriz grave y moderadamente afectados*. In: *Tecnoneet, Murcia* (2004)
- [6] García, M., Mauri, C.: *Parálisis cerebral y nuevas tecnologías: Ayudas técnicas basadas en visión artificial*. In: *IV Jornadas Onubenses Sobre Parálisis Cerebral, Huelva* (2005)
- [7] Mauri, C., Granollers, T., Lores, J., García, M.: *Computer vision interaction for people with severe movement restrictions*. *Human Technology: An Interdisciplinary Journal on Humans in ICT Environments* 2(1) (2006) 38–54
- [8] Abascal, J.: *Interacción persona-computador y discapacidad*. In: *Revista Minusval, número especial dedicado a la "Discapacidad y las Nuevas Tecnologías"*, Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales. (2002) 18–21
- [9] Trewin, S.: *A study of input device manipulation difficulties*. In: *Assets '96: Proceedings of the second annual ACM conference on Assistive technologies*, New York, NY, USA, ACM Press (1996) 15–22
- [10] Mackenzie, S.I., Kauppinen, T., Silfverberg, M.: *Accuracy measures for evaluating computer pointing devices*. In: *CHI '01: Proceedings of the SIGCHI conference on Human factors in computing systems*, New York, NY, USA, ACM Press (2001) 9–16
- [11] Wu, T.F., Meng, L.F., Wang, H.P., Wu, W.T., Li, T.Y.: *Computer access assessment for persons with physical disabilities: A guide to assistive technology interventions*. In: *ICCHP '02: Proceedings of the 8th International Conference on Computers Helping People with Special Needs*. Volume 2398., London, UK, Springer-Verlag (2002) 204–211
- [12] Koester, H., LoPresti, E., Ashlock, G., McMillan, W., Moore, P., Simpson, R.: *Compass: Software for computer skills assessment*. In: *CSUN 2003 International Conference on Technology and Persons with Disabilities*, Los Angeles, CA (2003)
- [13] Koester, H., LoPresti, E.: *Tools and methods for assessment in computer access*. In: *RESNA 2006 Annual Conference*, Atlanta, GA. Arlington, VA, RESNA Press (2006)
- [14] Douglas, S.A., Kirkpatrick, A.E., MacKenzie, I.S.: *Testing pointing device performance and user assessment with the iso 9241, part 9 standard*. In: *CHI '99: Proceedings of the SIGCHI conference on Human factors in computing systems*, New York, NY, USA, ACM Press (1999) 215–222
- [15] Trewin, S.: *Automating accessibility: the dynamic keyboard*. In: *Assets '04: Proceedings of the 6th international ACM SIGACCESS conference on Computers and accessibility*, New York, NY, USA, ACM Press (2004) 71–78