

# Implementación de un programa (PyMoHa) para controlar el mouse mediante el uso de un pulsador para personas con discapacidades motrices graves.

Francisco Javier Díaz, Aldo María Vizcaino, Claudia Banchoff Tzancoff,  
Einar Felipe Lanfranco, Joaquín Ignacio Bogado García  
{javierd,avizcaino,cbanchoff,einar,jbogado}@linti.unlp.edu.ar  
LINTI - Facultad de Informática - Universidad Nacional de La Plata  
La Plata, B1900ASD, ARGENTINA

**Resumen**—PyMoHa es una aplicación desarrollada para permitir, mediante la utilización de un pulsador, emular la función completa que habitualmente nos brinda un mouse. Además incluye, como característica destacada, la emulación de barrido. Está destinada a personas que poseen discapacidades motrices severas.

Está desarrollada en Python, es software libre y multiplataforma.

Este trabajo describe las principales características de la herramienta, incluyendo una breve descripción de sus funcionamiento, las posibles aplicaciones y las ideas para el futuro.

**Palabras clave:** Accesibilidad, discapacidad motriz, Python, mouse handler, pulsador, multiplataforma, software libre.

## I. CONTEXTO

Este documento se realizó en el marco del proyecto Lihuen[1] que tiene como principal objetivo el desarrollo y mantenimiento de una distribución de GNU/Linux a utilizar con fines educativos.

Las herramientas que se incluyen en la versión estandar cubren los intereses de la enseñanza primaria y secundaria abarcando áreas como geografía, química, música, nivel inicial, matemáticas, lengua o astronomía. En versiones modificadas existen sub-distribuciones de Lihuen para responder a los requerimientos de los docentes de varias asignaturas de grado y post-grado de la Facultad.

El grupo de trabajo involucrado está conformado por un equipo de docentes y alumnos de la Facultad de Informática que trabaja en el Laboratorio de Investigación de Nuevas Tecnologías Informáticas (LINTI) de la Universidad Nacional de La Plata.

## II. INTRODUCCIÓN

Tener la capacidad de comunicarnos es un don que facilita el crecimiento personal, el paso del tiempo demuestra que no importa el medio, ni el lenguaje. Un ejemplo que ratifica esto es la matemática: un lenguaje universal que permite la exposición de ideas a través de la cuantificación de cosas, abstractas o no.

Con el advenimiento de nuevas tecnologías, esta capacidad ha sido exponencialmente incrementada, eliminando no sólo barreras clásicas, como pueden ser la geografía o

el idioma, sino también ampliando la inclusión a aquellas personas con problemas motrices, auditivos y/o visuales. Las computadoras y dispositivos similares brindan la posibilidad a las personas de comunicarse e interactuar unas con otras, pero se debe garantizar el acceso a todos estos mecanismos.

Python Mouse Handler (PyMoHa)[2] es una aplicación que brinda accesibilidad, pensada para facilitar el uso de una computadora a personas con problemas motrices. El objetivo inicial del desarrollo fue permitir, mediante la utilización de un pulsador, emular la función que habitualmente nos brinda un mouse, adicionando luego como característica destacada la emulación de barrido.

Si bien existen diversas herramientas pensadas para facilitar esta inclusión de manera similar, tanto en el caso de dispositivos de hardware como de aplicaciones de software, tienen un costo económico alto para el usuario. Los productos de hardware (por su naturaleza) tienen un costo asociado a la materia prima y al proceso de manufacturación, y si se le suma a esto que son dispositivos de propósito específico y no de producción en masa, el valor de venta es elevado. Lo mismo ocurre con el costo que tienen las aplicaciones de software diseñadas con fines de accesibilidad. Por lo general, las mismas poseen un costo de licenciamiento alto.

PyMoHa no necesita la adquisición de nuevos dispositivos, sino que es una solución que permite la reutilización de dispositivos de entrada, como el mouse, para 'armar' los pulsadores. En cuanto al costo del software, PyMoHa se distribuye como Software Libre con lo que el costo de licenciamiento es cero.

### A. Concepto de emulación - barrido

Para emular el barrido se indican una serie de puntos a modo de patrón. A través de esa selección se desplaza el cursor evitando recorrer así toda la pantalla. Esta selección se debe realizar con un tutor que asista a la persona en esta tarea.

El desplazamiento funciona de manera que, al saltar a un nuevo punto del patrón elegido, el cursor permanece durante una cantidad de tiempo preconfigurada esperando por alguna actividad del pulsador en esa posición. Si

no hay actividad desde el dispositivo se salta al siguiente punto del subconjunto, pero, cuando se recibe un evento se muestran las acciones que pueden realizarse, y sólo luego de que el usuario seleccione alguna, se continúa con el desplazamiento.

### B. Concepto de emulación - Mouse

Por otro lado, la emulación de mouse presenta en la pantalla direcciones de desplazamiento (arriba, derecha, abajo, izquierda), permitiendo de esta forma que, mediante una pulsación, el mouse se mueva al lugar deseado, una vez posicionado en él, se selecciona una acción a realizar, y comienza el funcionamiento nuevamente.

Para mostrar las opciones previamente mencionadas el programa muestra una ventana en el lugar donde está ubicado el mouse, la cual contiene un botón que representa una de las opciones a realizar. Este botón cambiará, luego de un intervalo de tiempo, iterando entre las acciones posibles, para permitir seleccionar otra opción.

## III. LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO

### A. PyMoHa - ¿Qué hace?

El aplicativo presenta las 2 modalidades de emulación, identificándolas como “Capturar puntos” a la Emulación de barrido y “Mover” a la Emulación de mouse. Al iniciar el software se debe elegir en qué modalidad vamos a trabajar. La Figura 1, muestra la pantalla donde se elegirá el modo de funcionamiento.



Fig. 1. Modos de funcionamiento

Una vez que haya decidido cómo funcionará PyMoHa, el usuario puede comenzar a utilizar el equipo normalmente, abriendo y utilizando aplicaciones emulando la manera en que lo haría con un mouse tradicional



Fig. 2. Selección de acción a ejecutar

### B. ¿Cómo lo hace?

Internamente, el modo de funcionamiento de la aplicación es similar al de un conector, es decir que disponemos de dos componentes, la interfaz y el mouse, PyMoha los une para identificar los eventos del dispositivo de entrada en forma de pulsación, y permitir mediante esta actividad en el pulsador elegir la acción que se desea realizar.

Es decir, podemos decir que se identifica la acción y se pasa a la interfaz gráfica del sistema operativo para que la traduzca a la aplicación de manera que ésta nunca se entere de la ausencia de un mouse.

### C. Características del desarrollo

PyMoHa está implementada en el lenguaje Python y es multiplataforma, si bien es desarrollado como software libre con la intención de cubrir necesidades en plataformas libres como Lihuen GNU/Linux, lo hacemos sin impedir su uso sobre plataformas privativas.

Para permitir esto, se utiliza un lenguaje interpretado y un conjunto de librerías libres que nos dan el soporte necesario. Concretamente Python<sup>1</sup> 2.6 como lenguaje de desarrollo, el toolkit wxWindows<sup>2</sup> para la interfaz gráfica y PyMouse<sup>3</sup> para controlar el acceso al mouse.

Entre las principales características podemos decir que este desarrollo respeta el paradigma de programación orientada a objetos, y que, por su estructura, puede permitir una extensión de las funcionalidades que actualmente presenta, sin que esto ocasione la necesidad de grandes cambios en el diseño.

## IV. TRABAJOS RELACIONADOS

Previamente al desarrollo de PyMoHa se realizó un estudio exhaustivo del área y se concluyó que hay pocos desarrollos en esta dirección y muchos menos independientes del sistema operativo. La mayoría de las soluciones existentes son principalmente para ambientes Microsoft Windows.

Uno de los desarrollos que encontramos es Rata Plaphoons, desarrollado por Jordi Lagares Roset dentro del marco del proyecto fressa<sup>4</sup>, y bajo la categoría de educación especial. Esta aplicación permite la emulación del mouse, utilizando un pulsador o un micrófono como dispositivos, y realizando la selección de acciones a través de un barrido en la pantalla sobre los distintos botones que representan los eventos a emular.

Otro programa que cumple la misma funcionalidad, y que se asemeja aún más en la forma en que son representadas las acciones a realizar es MPB<sup>5</sup> de Antonio Sacco[3] que ofrece la selección de acciones mediante botones, pero que necesita de un switch para su utilización.

Otro producto que permite la emulación a través de un switch es CrossScanner<sup>6</sup>, pero que, al igual que MPB, necesita de dispositivos de hardware específicos, y se requiere el pago de una licencia para su uso.

Aunque no tenga exactamente la misma funcionalidad que PyMoHa otro software que vale la pena mencionar es Eviacam, desarrollado por Cesar Mauri-Loba<sup>7</sup>. Se trata de una aplicación que ha recibido apoyo de traductores, programadores y usuarios para incrementar su funcionalidad. Con este software se puede controlar el mouse, pero haciéndolo a través de una webcam mediante movimientos de la cabeza, logrando la generación de las pulsaciones a partir de la falta de movimiento.

<sup>1</sup> <http://www.python.org/>

<sup>2</sup> <http://www.wxpython.org/>

<sup>3</sup> <https://github.com/pepijndevos/PyMouse>

<sup>4</sup> <http://www.xtec.cat/~jlagares/indexcastella.htm>

<sup>5</sup> <http://www.antoniosacco.com.ar/mpb.htm>

<sup>6</sup> <http://www.rjcooper.com/cross-scanner/index.html>

<sup>7</sup> <http://sourceforge.net/projects/eviacam/>

En lo que se refiere a opciones de hardware las alternativas son un poco más abundantes. Un ejemplo de estos dispositivos es la lista de alternativas disponibles para la comunidad española.<sup>8</sup>

Si bien entre las aplicaciones mencionadas encontramos algunas que son software libre y que cumplen con las funcionalidades que ofrece PyMoHa de manera similar, el código no se desarrolló teniendo en cuenta la utilización sobre distintos sistemas operativos y, muchas veces, depende de un hardware específico. Por estos motivos es que se desarrolló PyMoHa. La siguiente tabla resume las características generales de las aplicaciones analizadas.

Table Comparativa, características generales:

Herramienta	Licencia	Plataforma
PyMoHa	GPL	GNU/Linux , Windows
Rata Plaphoons	GPL	Windows
MPB	Freeware	Windows
Eviacam	GPL	GNU/Linux , Windows

## V. RESULTADOS Y OBJETIVOS

### A. Trabajo a futuro

Con el fin de mejorar la interpretación de cada funcionalidad está previsto realizar cambios en la interfaz gráfica. También se planifica simplificar la configuración por defecto del sistema, separándola de la configuración avanzada y agregar más parámetros de configuración para brindar mayor flexibilidad de personalización por el usuario. Ejemplos serían un parámetro para controlar la velocidad de reproducción de los puntos y otro para controlar la velocidad de iteración de la herramienta. Para facilitar la utilización en distintos idiomas se implementará la internacionalización de la aplicación con el objetivo de facilitar la traducción.

### B. Conclusiones

PyMoHa permite que cualquier persona que pueda realizar al menos un movimiento voluntario, tenga la posibilidad de utilizar diferentes aplicaciones a través de pulsaciones sobre un switch. Este dispositivo se puede fabricar reutilizando cualquier mouse al que le funcione al menos un botón, por lo que la construcción del mismo depende de la necesidad de la persona, y se puede desarrollar en el hogar sin demasiadas complicaciones.

Por otra parte es una herramienta de software libre, que además de permitir la modificación del código, ofrece independencia a la hora de elegir que sistema operativo utilizar.

Es importante destacar que el testeo del desarrollo se está llevando a cabo en conjunto con un docente que trabaja con alumnos que necesitan de este tipo de aplicaciones.

## VI. FORMACIÓN DE RECURSOS HUMANOS

Actualmente en el proyecto Lihuen GNU/Linux trabaja un grupo de docentes y alumnos de la Facultad de Informática de la UNLP, investigando sobre diversos temas

relacionados con la adaptación de Lihuen a las escuelas de la zona. Dentro de estas áreas se incluyen tópicos como accesibilidad, clientes livianos, herramientas para educación, sistemas operativos.

Entre las últimas asistencias a congresos podemos citar:

- Las Jornadas Regionales de Software Libre[4] realizadas en San Luis a finales de octubre de 2010, donde el grupo presentó varios trabajos. Entre los trabajos presentados, se incluyen un taller de programación de interfaces gráficas con PyGKT, una charla sobre el uso de robots en la enseñanza de programación en escuelas técnicas y una charla de Lethe donde se abarcaron los temas de funcionamiento e implementación.
- Las Octavas Jornadas de Software Libre[5] realizadas el 21 de octubre de 2010 en la Facultad de Informática de la Universidad Nacional de La Plata. Estas estuvieron organizadas por el grupo de trabajo del proyecto Lihuen y la Secretaría de Extensión de dicha facultad.

El grupo complementa la actividad de investigación realizando actividades de extensión universitaria. Por ejemplo durante el año 2010 y lo que va del presente año se visitaron varias escuelas de la zona, donde se brindaron charlas acerca de los beneficios del uso de software libre a alumnos que cursan los últimos años del secundario y se colaboró en la instalación de redes de clientes livianos.

## REFERENCIAS Y ENLACES DE INTERÉS

- [1] Página principal - sitio oficial de lihuen. <http://lihuen.linti.unlp.edu.ar/index.php/Portada>.
- [2] pymoha | download pymoha software for free at SourceForge.net. <http://sourceforge.net/projects/pymoha/>.
- [3] Antonio sacco. <http://www.antoniosacco.com.ar/>.
- [4] JRSL. <http://jornadasregionales.org/jrsl2010v2/schedule/index>.
- [5] Software libre - octavas jornadas de software libre. <http://sl.linti.unlp.edu.ar/octavas-jornadas-de-software-libre/>.

<sup>8</sup> <http://www.catalogo-ceapat.org/clasificacion/22/36/06>