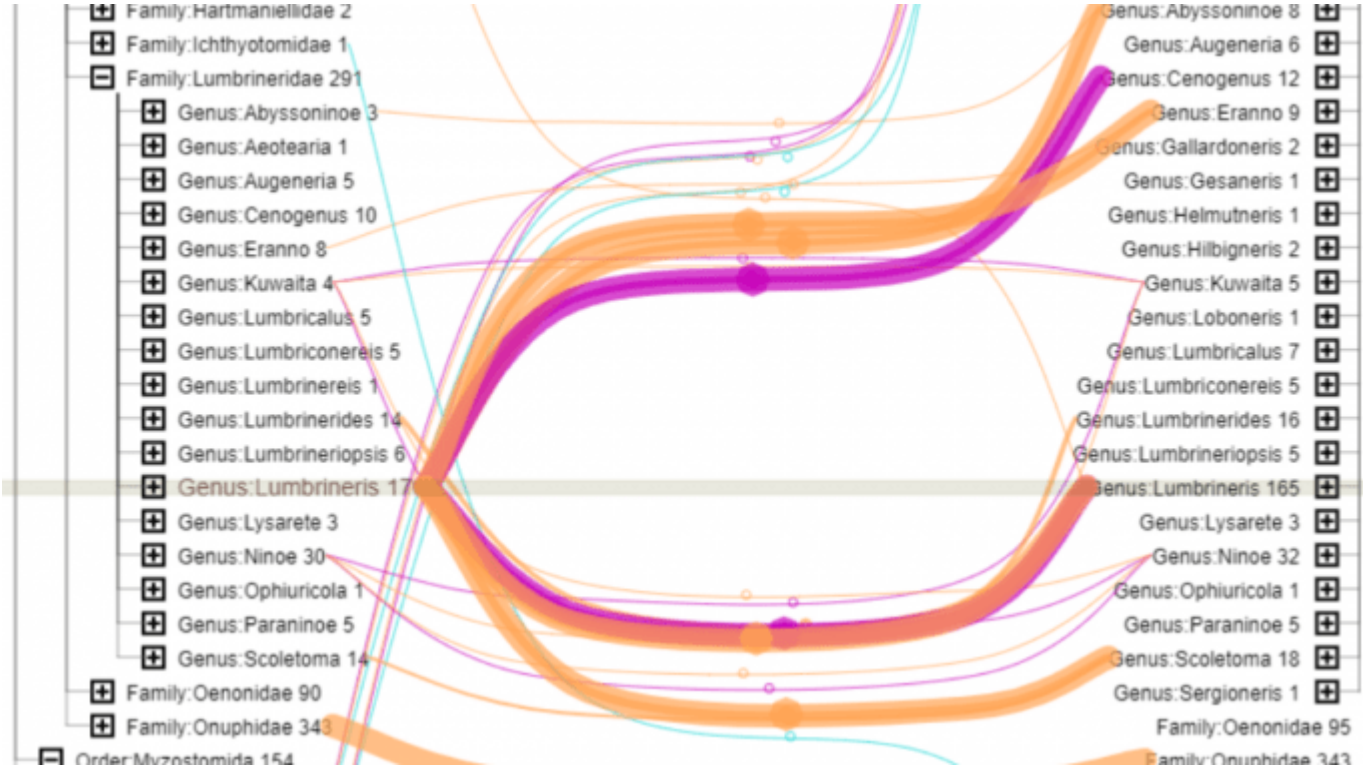
Published on *Hoy en el TEC* (https://www.tec.ac.cr/hoyeneltec)



Así se ve Diaforá, un ambiente de visualización que permite de forma gráfica identificar dónde están las incongruencias o actualizaciones entre taxonomías. El color y grosor de las líneas representan distintos cambios. Este fue el resultado principal de la investigación de Lilliana Sancho en el Doctorado Académico en Ingeniería, del TEC y la UCR. Imagen: Cortesía L. Sancho.

Doctorado Académico en Ingeniería

Investigadora desarrolló herramienta para facilitar actualización de taxonomías en biología

14 de Junio 2023 Por: Johan Umaña Venegas [1]

- Método ayuda a identificar diferencias entre dos o más taxonomías, para que expertos puedan cotejar e investigar cambios

Las ciencias de la informática han ayudado mucho al complejo estudio de las **taxonomías biológicas**, las cuales clasifican a los organismos vivos del planeta mediante clasificaciones jerárquicas. Pero, a medida que la ciencia avanza, **cada vez es más complejo visualizar estos enlaces entre distintas especies y su categorización**

.

[2]

Este artículo forma parte de una serie de publicaciones especiales con motivo del Boletín Informativo del Doctorado Académico en Ingeniería.. Puede darle click aquí para conocer már.

Observar la dificultad con la que personas expertas en taxonomía biológica realizan la labor de mantener y actualizar esa información, fue lo que llevó a **Lilliana Sancho Chavarría** a enfocar su investigación del [3]**Doctorado Académico en Ingeniería** [3] en esta área.

Especialista en computación, Sancho sabe lo mucho que puede **agilizar el avance científico las mejoras que se puedan implementar en el manejo de grandes bases de datos**. Y si hay bases de datos grandes y cambiantes son las de taxonomía, con cerca de 1.5 millones de especies descritas y la posibilidad de que existan hasta 11 millones en el mundo. Eso no es todo, nuevas investigaciones morfológicas y nuevas técnicas, principalmente basadas en la secuenciación de ADN, hace que cada día se puedan generar cambios de lo que se suponía de una u otra especie y sus parentescos.

Sancho identificó a primera vista un gran problema: **es casi imposible que en un monitor de computadora se pueda observar de manera cómoda, o legible, un árbol de taxonomía bien organizado**, con especies ubicadas en sus dominios, reinos, división, clase, orden, familia y género.

Conocer más de cerca esta problemática, junto al impulso de su tutor de doctorado, el **Dr. Erick Mata Montero** –docente e investigador ya retirado y reconocido por su trabajo en informática para la conservación de la biodiversidad–, acabaron de convencer a Sancho.

“El tema de doctorado tiene dos áreas, una es la visualización de información desde el punto de vista computacional, y la otra era el campo en el que íbamos a aplicar la visualización de información. Decidimos, por la orientación del tutor que yo tuve (el Dr. Erick Mata) y la importancia del problema, enfocarnos en la visualización de

taxonomías biológicas”, argumentó Sancho.

Una solución: Diaforá

Sancho trabajó con taxónomos que son eminencias en sus campos, provenientes de países como Estados Unidos, España, China, Australia y Costa Rica.

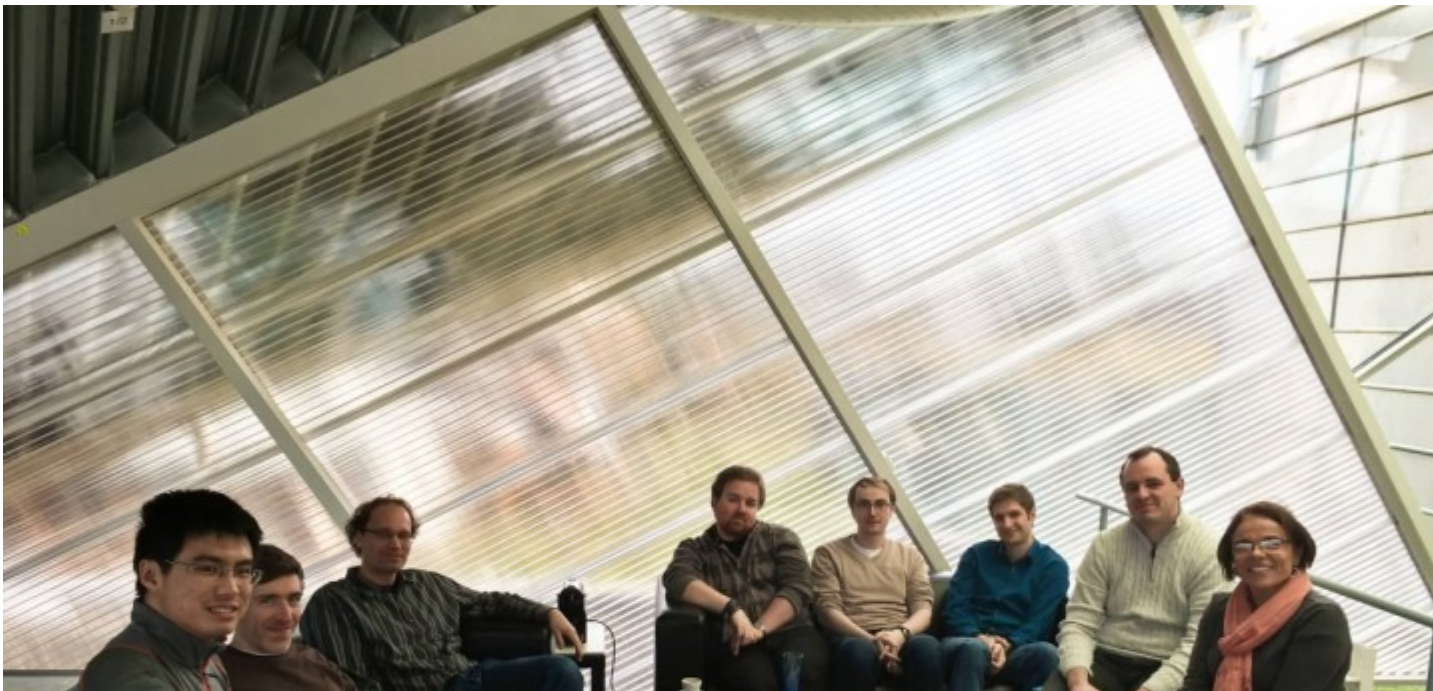
Así identificó que el problema más allá de una visualización cómoda de las taxonomías era cómo reconocer cambios y actualizar las bases de datos.

> “Por ejemplo, un museo en otro país puede ser que tenga una clasificación y puede ser que el Museo Nacional en Costa Rica tenga otra jerarquía, porque alguna de las dos está desactualizada. Entonces las instituciones y los taxónomos necesitan conocer cuáles son esas diferencias y dónde es que nace ese cambio, para mantener actualizados sus datos y hacerlo visualizando la estructura”, describió Sancho.

El resultado se llama Diaforá, un ambiente de visualización que permite de una forma muy gráfica identificar dónde están las incongruencias o actualizaciones entre dos o más taxonomías. Así se puede ver los cambios, con líneas de colores que adquieren mayor grosor dependiendo la cantidad de variaciones.

“Entonces, cuando los taxónomos ven, por ejemplo, una línea anaranjada, delgadita, ellos dicen, ah, bueno, hay un cambio por aquí. Pero cuando ven una línea más gruesa, ellos ya se cuestionan ¿qué fue todo esto que pasó? y así se pueden enfocar en investigar por ese lado”, explicó Sancho.

Después de desarrollar la herramienta, Sancho se dedicó a validarla con los taxónomos y constatar su utilidad.



Para avanzar su investigación de doctorado, Lilliana Sancho realizó una pasantía en el Visualization Research Center (VISUS), de la Universidad de Stuttgart, Alemania.
Foto: Cortesía L. Sancho.

Apoyo internacional

La investigación de Lilliana Sancho duró cuatro años y además de contar con el punto de vista de taxónomos de diferentes partes del mundo, la especialista realizó una pasantía en Alemania, en el Visualization Research Center (VISUS), de la Universidad de Stuttgart.

Esta pasantía fuera del país es parte de los requisitos del Doctorado Académico en Ingeniería y su objetivo es estimular la internacionalización de las investigaciones que se realizan en este posgrado.

“Yo pienso que el hecho de tener la pasantía fuera de Costa Rica en un instituto de investigaciones importante, como es el VISUS en Alemania, me abrió mucho la perspectiva con respecto a cómo se hace la investigación, a la formalidad de la investigación, al método de investigación, a la forma en que se publican artículos, a la forma en que se revisan los datos y se previene que hayan sesgos”, destacó la experta.

La investigación de Sancho tuvo entre sus resultados varias publicaciones en *journals* internacionales, entre ellas:

- *A 3D Approach for the Visualization and Edition of Hierarchies: The Case of Biological Taxonomies* [5]. 2018 IEEE 38th Central America and Panama Convention (CONCAPAN XXXVIII)
- *Task-based assessment of visualization tools for the comparison of biological taxonomies* [6] . Research Ideas and Outcomes
- *Diaforá: A visualization tool for the comparison of biological taxonomies* [7]. High Performance Computing. CARLA 2019.
- *An expert study on hierarchy comparison methods applied to biological* [8] [8]*taxonomies curation* [8]. PeerJ Computer Science

Sancho explicó que el estudio continúa con una tesis de la que ella fue tutora, a cargo de Manuel Figueroa Montero, estudiante de la Maestría en Computación con énfasis en Ciencias de la Computación [9].

Esta nueva investigación se enfoca en mejorar las opciones de visualización de Diaforá para comparar jerarquías y ya consiguió que se aprobara un *paper* para la conferencia [10]Human Computer Interaction [10], que se llevará a cabo en Dinamarca en julio de este año.

MÁS DEL DOCTORADO ACADÉMICO EN INGENIERÍA:

[11]

'Hay c para impulsar la investigación en el país' [11]

[12]

Emprendimiento e investigación se vinculan a microprocesadores [12]

Source URL (modified on 08/04/2023 - 15:21): https://www.tec.ac.cr/hoyeneltec/node/4521

Enlaces
[1] https://www.tec.ac.cr/hoyeneltec/users/johan-umana-venegas
[2] https://www.tec.ac.cr/hoyeneltec/etiquetas/doctorado-academico-ingenieria-0
[3] https://www.tec.ac.cr/programas-academicos/doctorado-academico-ingenieria
[4] https://www.tec.ac.cr/hoyeneltec/sites/default/files/styles/colorbox/public/media/img/paragraph/lilliana-sancho-visus-tec.jpg
[5] https://ieeexplore.ieee.org/document/8596366
[6] https://riojournal.com/articles.php?id=25742
[7] https://www.vis.wiwi.uni-due.de/fileadmin/migratedchairt3assets/file/carla2019-diafora.pdf
[8] https://peerj.com/articles/cs-277/
[9] https://www.tec.ac.cr/programas-academicos/maestria-computacion
[10] https://2023.hci.international/
[11] https://www.tec.ac.cr/hoyeneltec/2023/06/14/hay-ver-mas-alla-horizontes-nacionales-impulsar-investigacion-pais
[12] https://www.tec.ac.cr/hoyeneltec/2023/06/14/emprendimiento-investigacion-se-vinculan-microprocesadores