

Modelo de lentes interactivos para la visualización y comparación de taxonomías biológicas

Manuel Figueroa, *ITCR*, Nathalia Gonzalez, *ITCR*, Esteban Leandro, *ITCR*

MC-7201 Introduction to Research

Instituto Tecnológico de Costa Rica

{mfigueroacr, natgondou, elc790}@gmail.com

Resumen—Se presenta un modelo de visualización alternativo para la comparación de taxonomías biológicas, que busca fortalecer el avance logrado en el sistema Diaforá [1]. Permitiendo a los taxónomos enfocarse en aspectos importantes de los árboles de clasificación y manteniendo al mismo tiempo un mapa de la totalidad de los árboles de taxonomía que están analizando. Dicha propuesta pretende ser evaluada por un panel de expertos en taxonomía, para verificar la eficacia de esta extensión al sistema Diaforá, de manera similar al análisis presentado en [2].

Index Terms— \LaTeX Visualización, Taxonomías biológicas, Diaforá, Enfoque y Contexto.

I. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

El problema descrito se deriva de la investigación realizada por los profesores Lilliana Sancho Chavarría y Erick Mata Montero, como parte de su investigación en la comparación y visualización de taxonomías biológicas [1]. Las taxonomías biológicas son estructuras donde las especies son clasificadas de acuerdo a un sistema jerárquico propuesto por Linnaeus en el siglo 18 [3], y que incluye las categorías de dominio, reino, filo o división, clase, orden, familia, género y especie. La información de todos los seres vivos conocidos se agrupa en árboles taxonómicos, que han sido creados y mantenidos por taxónomos a lo largo del mundo durante siglos. La reciente revolución digital ha permitido que gran parte de esa información pueda ser compartida y revisada por expertos. Debido a la naturaleza dinámica de estos datos es común que los taxónomos se enfrenten a distintas versiones de los datos que pueden ser corregidas y unificadas mediante la comparación de árboles taxonómicos. Las herramientas que ayuden a este grupo a analizar e identificar estas diferencias y facilitar el proceso de curación de las taxonomías permitiría un avance significativo en la calidad y fiabilidad de las clasificaciones biológicas de los seres vivos.

II. MARCO TEÓRICO

Uno de los sentidos más importantes de los seres humanos es la visión. Ésta es empleada para obtener la información visual del entorno, y en este caso específico la visualización se ha convertido en un medio para ayudar a las personas de diversos campos a obtener información relevante sobre los datos. Sin embargo, dado a que el tamaño de los datos aumenta constantemente, los enfoques de visualización tienen que resolver

el problema de representaciones visuales exponenciales que dificultan la visualización de contenido relevante en una sola imagen de visualización [4]. Algunos investigadores como C. Tominski han tratado de abordar el desafío de la visualización con enfoque a través de exploraciones con grandes volúmenes de datos. Una de las técnicas para resolver los problemas de visualización son los lentes interactivos, una clase de métodos que permiten la exploración de datos con múltiples facetas. Se busca con el uso de lentes interactivos una vista alternativa de los datos presentes en una área específica de la pantalla, con el fin de enfatizar parte de esta información de una manera más clara para los usuarios [4]. Los datos estructurados en árboles son comunes en muchas disciplinas; este trabajo se enfocará específicamente en las clasificaciones biológicas para la detección de diferencias y detalles relevantes en una única pantalla, por ejemplo, los árboles filogenéticos que a diferencia de las categorizaciones taxonómicas estudian las relaciones de parentesco entre las especies. Se han estudiado diferentes técnicas de visualización que permiten enfatizar las similitudes y resaltar las diferencias existentes entre los árboles, como árboles de consenso y debido a que estos árboles cuentan en promedio con más de 50 nodos es necesario la utilización de estrategias para ordenar los árboles de manera automática entre estas se destacan la diferencia mínima de triplete (MDT), y la semejanza máxima de ramas (MBS). Estos algoritmos buscan maximizar el alineamiento de las hojas de los árboles en una comparación cara a cara [5].

II-A. Lentes Interactivos

Según la definición encontrada en [4], un lente interactivo es una herramienta ligera, que intenta resolver un problema localizado de visualización, alterando temporalmente una parte seleccionada de la representación de los datos.

También siguiendo el trabajo de Tominski, se definen como propiedades importantes de los lentes interactivos:

- **Forma:** La forma del lente virtualmente no tiene restricción, sin embargo, es común que muchos sistemas intenten emular el modelo de un lente del mundo real, en su mayoría circulares, no obstante esta forma puede adaptarse según la naturaleza de los datos que se están explorando. La importancia radica en que el usuario pueda identificar el lente fácilmente y sobre cuales datos quiere que el lente realice su función.

- *Posición y tamaño:* Se consideran atributos parametrizables, y que el usuario pueda ubicar el lente y ajustar su tamaño sobre cualquier parte de los datos en el área de exploración.
- *Orientación:* Cuando se emplea el recurso de visualización en tres dimensiones, la orientación toma relevancia en la forma en la que se observan los datos, ya que dependiendo del ángulo de visión del punto de observación el modelo de datos presentado en pantalla puede variar.

III. FUTURE WORK

IV. CONCLUSIONS

REFERENCIAS

- [1] L. Sancho-Chavarría, C. Gómez-Soza, F. Beck, and E. Mata-Montero, "Diaforá: A visualization tool for the comparison of biological taxonomies," *Communications in Computer and Information Science High Performance Computing*, p. 423–437, 2019.
- [2] L. Sancho-Chavarria, F. Beck2, and E. Mata-Montero1, "An expert study on hierarchy comparison methods applied to biological taxonomies curation," Aug 2019. [Online]. Available: <https://peerj.com/preprints/27903/>
- [3] L. C. Von, "Systema naturae per regna tria naturae, secundum classes, ordines, genera, species, cum characteribus, differentiis, synonymis, locis /," 1767.
- [4] C. Tominski, S. Gladisch, U. Kister, R. Dachsel, and H. Schumann, "Interactive lenses for visualization: An extended survey," *Computer Graphics Forum*, vol. 36, no. 6, p. 173–200, 2016.
- [5] W. Zainon and P. Calder, "Visualising phylogenetic trees," *Conferences in Research and Practice in Information Technology Series*, vol. 50, pp. 145–152, 01 2006.