

## 1. Reto VAST 2024

El objetivo del reto anual de tecnología y ciencia del análisis visual (Visual Analytics Science and Technology, VAST), del Instituto de ingeniería eléctrica y electrónica (IEEE) es avanzar el cambio a través de la competencia. Es una actividad realizada en conjunto con la conferencia de visualización VIS de la IEEE.

En su página para el reto de este año se da un contexto ficticio para el reto. [1]. En un espacio geográfico llamado *Oceanus* donde se produce pesca ilegal. Una organización sin fines de lucro denominada *FishEye* se enfoca en la problemática. Han generado un grafo a partir de múltiples fuentes de datos estructurados o no. Se pide desarrollar herramientas de análisis visual aplicado a grafos de conocimientos para identificar sesgos, rastrear cambios de comportamiento e inferir patrones temporales. En un párrafo denominado *Visión de conjunto* se menciona que:

- Unas pocas compañías transgreden líneas éticas.
- *FishEye* condensó datos de distintas fuentes en *CatchNet*, el grafo de conocimiento de *Oceanus*.

A continuación figuran títulos sobre cuatro distintos mini-retos. El elegido por este grupo es el tercero.

## 2. Mini-reto 3 — Análisis temporal

En la página principal hay un párrafo dedicado a este reto, que se resume en:

- Visualizar cambios en relaciones comerciales en la industria pesquera.
- Entender cómo reaccionan las empresas al cierre de un competidor que pesca ilegalmente.
- Diseñar visualizaciones para mostrar los cambios e identifiquen empresas que se beneficien de la pesca ilegal.

Una sub-página dedicada a este mini-reto da mayor detalle sobre el mismo. Se divide en tres secciones: trasfondo, tareas y preguntas, pedidos de clarificación y un formulario para envío de trabajos y acceder a los datos.

### 2.1. Trasmundo

Se resume en los siguientes puntos:

- Analistas de *FishEye* trabajan con registros de empresas que muestran:
  - propietarios (ownership),
  - accionistas (shareholders),
  - transacciones,
  - productos y servicios típicos de cada entidad

que se vuelcan al grafo de conocimiento *CatchNet*.

- En el último año la empresa *SouthSeafood Express Corp* fue descubierta pescando ilegalmente.
- *FishEye* quiere entender patrones temporales e inferir qué puede estar pasando en el mercado pesquero de *Oceanus* dado el comportamiento ilegal y el consecuente cierre de *SouthSeafood Express Corp*.
- La naturaleza competitiva del mercado pesquero de *Oceanus* puede llevar a reacciones agresivas para capturar el negocio de *SouthSeafood Express Corp*.
- Otras reacciones pueden deberse a la toma de conciencia de que la pesca ilegal no pasa desapercibida.

## 2.2. Tareas y preguntas

*FishEye* está interesada en identificar personas que tengan influencia en las redes de negocios.

**Dinámica de estructuras corporativas** FishEye analysts want to better visualize changes in corporate structures over time. Create a visual analytics approach that analysts can use to highlight temporal patterns and changes in corporate structures. Examine the most active people and businesses using visual analytics.

**Transacciones típicas y atípicas** Using your visualizations, find and display examples of typical and atypical business transactions (e.g., mergers, acquisitions, etc.). Can you infer the motivations behind changes in their activity?

**Pertenencia e influencia sobre compañías** Develop a visual approach to examine inferences. Infer how the influence of a company changes through time. Can you infer ownership or influence that a network may have?

**Redes con *SouthSeafood Express Corp*** Identify the network associated with SouthSeafood Express Corp and visualize how this network and competing businesses change as a result of their illegal fishing behavior. Which companies benefited from SouthSeafood Express Corp legal troubles? Are there other suspicious transactions that may be related to illegal fishing? Provide visual evidence for your conclusions.

## 3. Datos

Se provee una base de datos no relacional en formato JSON compatible con la biblioteca de análisis de redes NetworkX [2]. Un archivo adjunto VAST2024 - MC3 Data Description.docx describe la estructura de los mismos:

VAST 2024 MC3 Data Description

Data dictionary and nodes for MC3:

Graph Description:

- Directed multi-graph, allowing multiple edges between nodes
- 60520 nodes
- 75817 edges
- 4782 connected components
- Possible node types are: Person, CEO, Organization, Company, FishingCompany, LogisticsCompany
- Possible edge types are: Shareholdership, BeneficialOwnership, WorksFor, FamilyRelationship
- The graph format is a JSON format generated by Python's `network_node_link_data()` function.

Node attributes:

Person nodes (`Entity.Person` or `Entity.Person.CEO`)

- type: The type of node.
- id: The unique identifier of the node and the name of the person
- dob: The person's date of birth
- country: The country associated with the entity.

Organization nodes (`Entity.Organization`, `Entity.Organization.Company`, `Entity.Organization.FishingCompany`)

- type: The type of node.
- id: The unique identifier of the node and the name of the organization
- country: The country associated with the entity.
- HeadOfOrg: The head of the organization. Optional.
- ProductServices: A list of products and services that the organization provides. Optional.
- TradeDescription: A short description of what the organization does. Optional.
- PointOfContact: The person the company has listed to contact for questions. Optional.
- revenue: The last reported annual revenue for the company in local currency; all empty values are 0.

Edge attributes:

Event.Owns.BeneficialOwnership, Event.Owns.Shareholdership edges, Event.WorksFor edges:

- type: The type of edge.
- start\_date: The date at which the event began.
- end\_date: The date at which the event ended. This attribute is optional.

FamilyRelationship edges only have type attributes.

Metadata attributes:

Every single node and edge should have each of these fields.

- `_last_edited_by`: The name of the user who last modified this node/edge
- `_last_edited_date`: The last time this node/edge was modified
- `_date_added`: The day on which this node/edge was first added to the graph
- `_raw_source`: The source from which the information was originally obtained
- `_algorithm`: The method in which the information was obtained (for this mini-challenge, either manual or automatic)

#### 4. Relaciones de pertenencia en torno a *SouthSeafood Express Corp*

Una búsqueda manual de menciones de *SouthSeafood Express Corp* en los vértices, nombrados enlaces (links), en la base de datos

En la figura 1

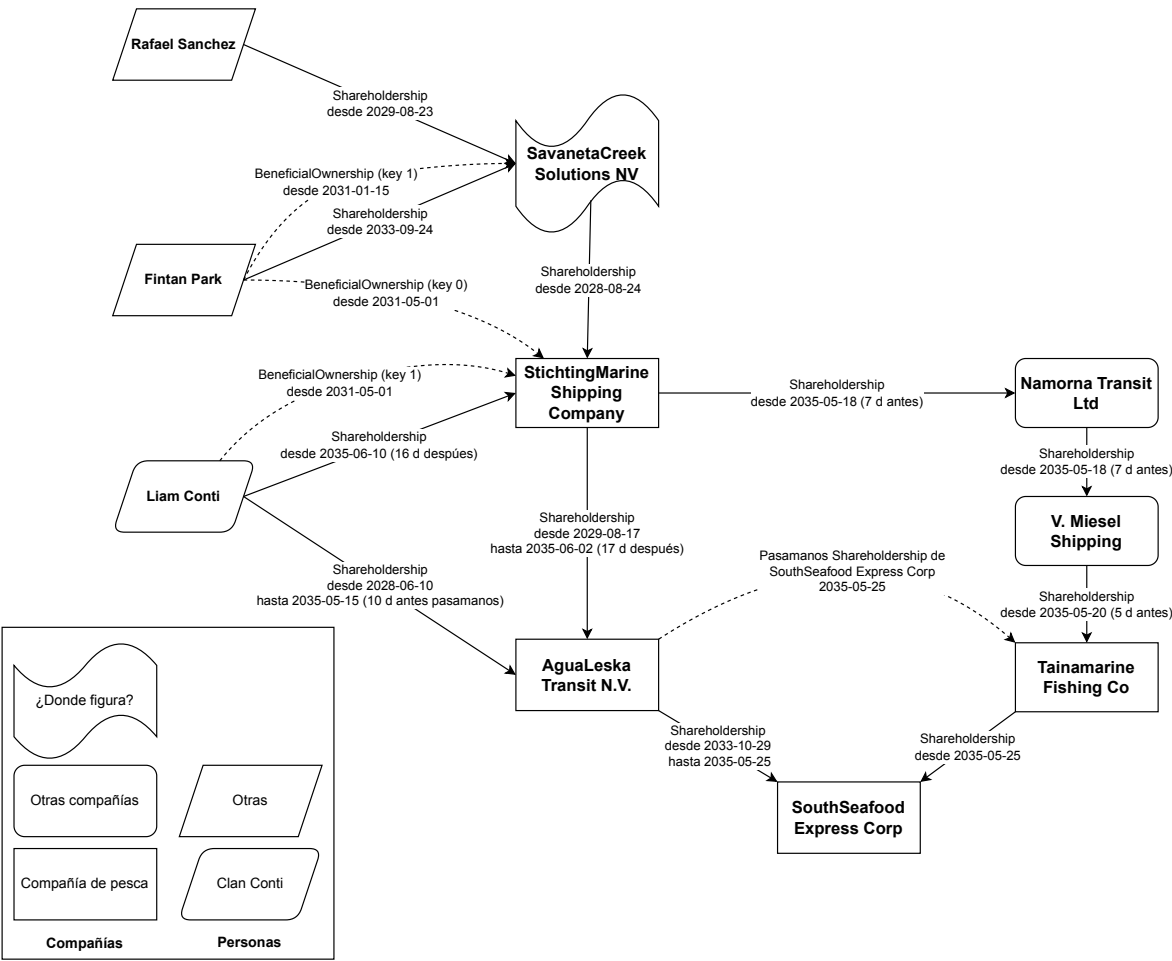
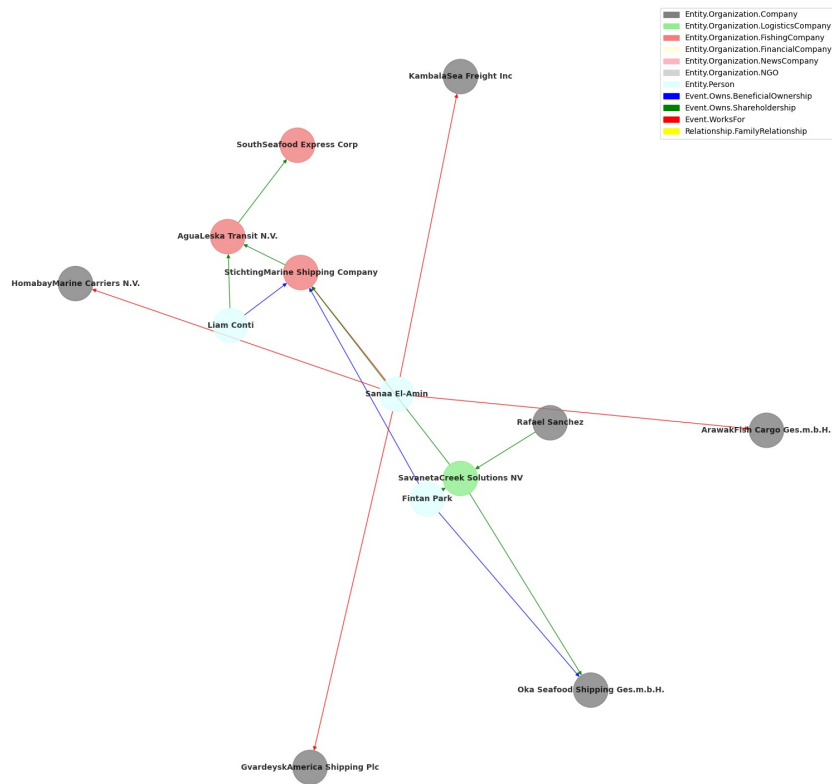


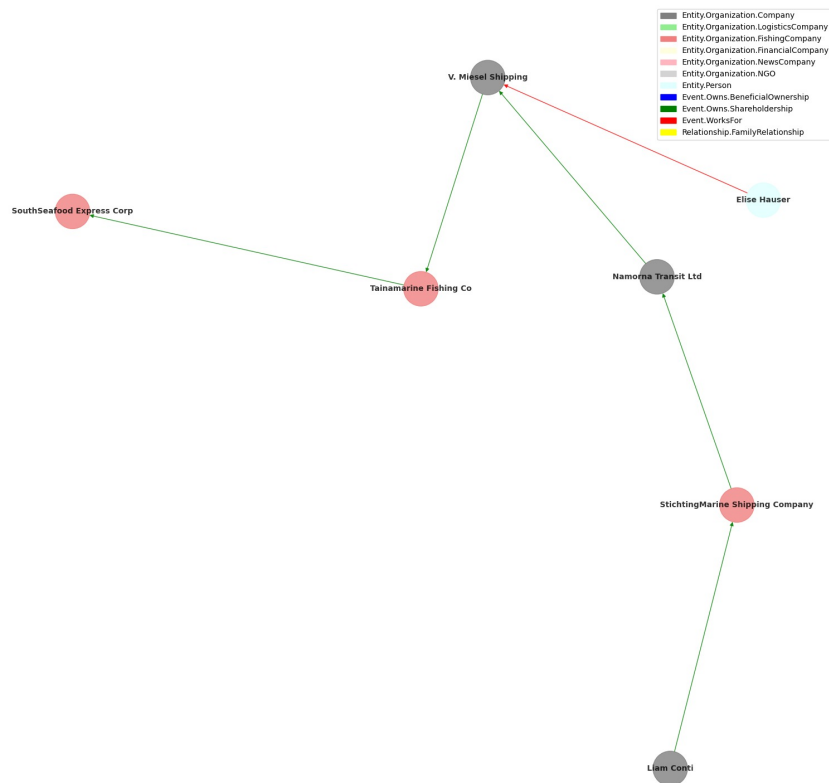
Figura 1: Red relaciones en torno a *SouthSeafood Express Corp* generada manualmente siguiendo las relaciones fuente-objetivo en las tablas sobre dueño último (*beneficial ownership*) y tenencia de acciones (*share holdership*) de la base de datos.

##### 4.1. Venta de acciones de *SouthSeafood Express Corp*

Es claro como



(a) Al 2025-01-01



(b) Hacía fines de 2025

Figura 2: Red de relaciones en torno a *SouthSeafood Express Corp* en 2025-01-01 y hacía fin de ese año. La red es orientada por lo que las puntas de las flechas indican el vértice objetivo de cada arista cuyo color indica en apartado de la base de datos figura.

## 4.2. Patrones temporales y cambios en las estructuras corporativas

Se realizan scatterplots con la cantidad de enlaces significativo, esto es la cantidad de links que tienen los nodos vinculados a al periodo del año 2035, versus la cantidad de enlaces que tienen los mismos nodos relacionados a periodos anteriores de tiempo utilizando la técnica de jitter para poder individualizar los puntos superpuestos. Los puntos más a la derecha se relacionas con las personas y empresas más activas durante el periodo de análisis.

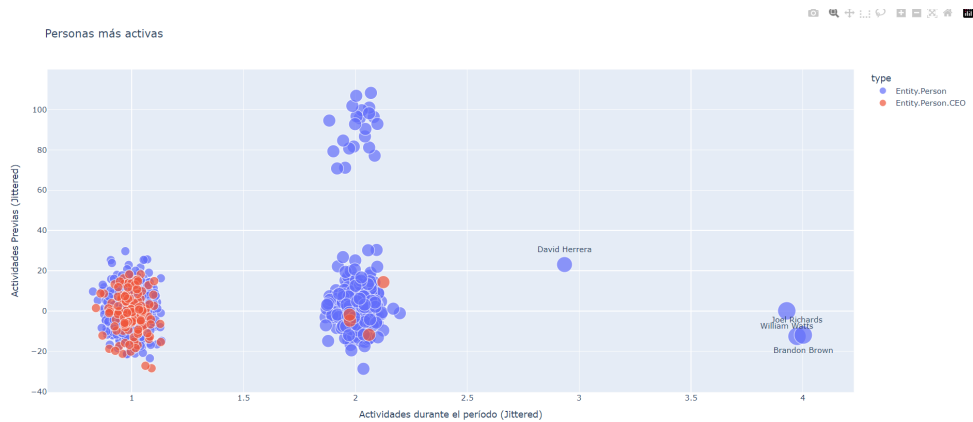


Figura 3: Personas más activas. La versión interactiva de esta figura es un html que debe descargarse de (este enlace)

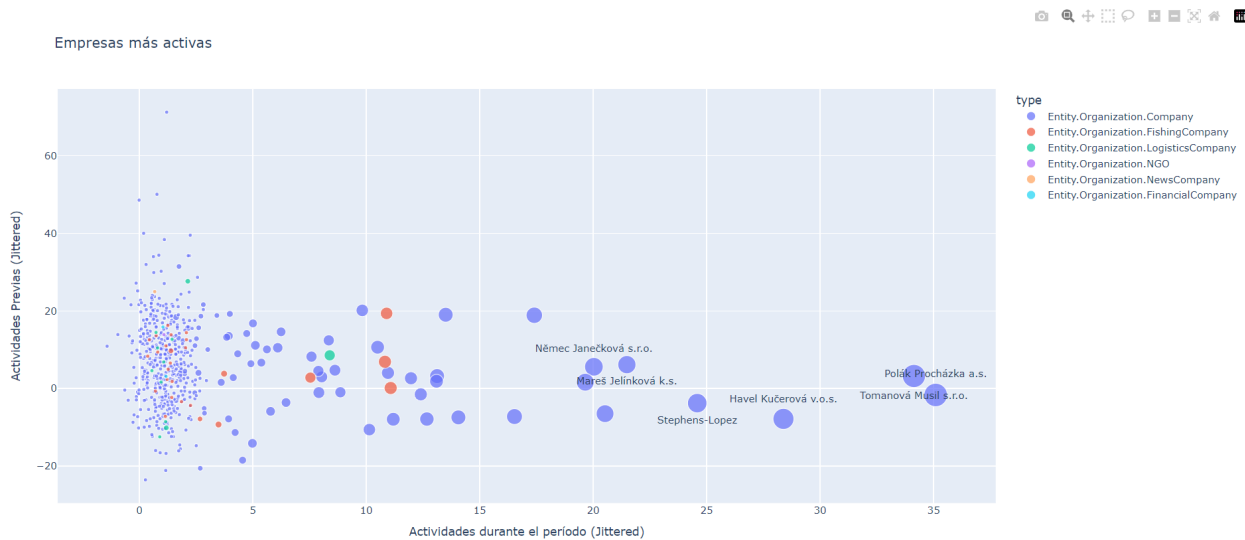


Figura 4: Empresas más activas. La versión interactiva de esta figura es un html que debe descargarse de (este enlace)

4.3. Transacciones típicas y atípicas

type	s_type	t_type	Cantidad	porcentaje	variacion
WorksFor	Person	Organization.NGO	1	0.09%	6805.83%
Shareholdership	Person	Organization.NewsCompany	1	0.09%	2268.61%
Shareholdership	Organization.FishingCompany	Organization.FishingCompany	3	0.27%	2041.75%
Shareholdership	Organization.Company	Organization.FishingCompany	3	0.27%	756.20%
BeneficialOwnership	Person.CEO	Organization.Company	127	11.40%	695.37%
Shareholdership	Organization.Company	Organization.LogisticsCompany	1	0.09%	680.58%
Shareholdership	Organization.FishingCompany	Organization.Company	2	0.18%	591.81%
Shareholdership	Organization.Company	Organization.Company	16	1.44%	391.70%
Shareholdership	Person	Organization.FishingCompany	38	3.41%	169.37%
WorksFor	Person	Organization.FinancialCompany	1	0.09%	138.89%
BeneficialOwnership	Person.CEO	Organization.FishingCompany	1	0.09%	104.71%
Shareholdership	Person	Organization.Company	498	44.70%	97.65%
BeneficialOwnership	Person	Organization.Company	235	21.10%	89.20%
BeneficialOwnership	Person	Organization.LogisticsCompany	7	0.63%	82.28%
WorksFor	Person	Organization.Company	145	13.02%	74.67%
BeneficialOwnership	Person	Organization.FishingCompany	14	1.26%	62.40%
WorksFor	Person	Organization.LogisticsCompany	4	0.36%	60.36%
Shareholdership	Person	Organization.FinancialCompany	1	0.09%	59.70%
Shareholdership	Person.CEO	Organization.Company	3	0.27%	49.56%
Shareholdership	Person	Organization.LogisticsCompany	8	0.72%	45.91%
WorksFor	Person	Organization.FishingCompany	5	0.45%	34.79%

Figura 5: Resumen por tipo de transacción y entidades involucradas

En la tabla de arriba se puede observar el tipo y cantidad de transacciones que se realizaron durante el año 2035 en la comunidad de Oceanus, discriminado por las entidades target y source involucradas en las mismas, también figura el porcentaje que representa la misma con respecto a la totalidad de las realizadas durante ese año y en al última columna figura la relación entre ese porcentaje y el porcentaje total que existe de ese tipo de transacción (tipo de transacción, tipo de entidad source y target) en la base de datos.

Ejemplos de transacciones comerciales típicas y atípicas (por ejemplo, fusiones, adquisiciones, etc.). ¿Puedes inferir las motivaciones detrás de los cambios en su actividad?

start_date	type	_last_edit	source	target	end_date	s_type	s_country	s_revenue	t_type	t_c	t_founding	t_revenue
24/07/2032	BeneficialOw	15/08/2035	Alexandra Clay	Stephens-Lopez	13/07/2035	Entity.Person	n.a.		Entity.Organization.Comp Imaza	15/04/2032		898345.22
13/07/2035	BeneficialOw	15/08/2035	Alexandra Clay	Polák Procházka a.s.		Entity.Person	n.a.		Entity.Organization.Comp Imaza	13/07/2035		
08/02/2025	BeneficialOw	15/01/2036	Alexis Turner	Singh-Williamson	29/12/2035	Entity.Person	Arvaros		Entity.Organization.Comp Arvar	05/03/1959		77654.41
29/12/2035	BeneficialOw	15/01/2036	Alexis Turner	Navrátil a.s.		Entity.Person	Arvaros		Entity.Organization.Comp Arvar	29/12/2035		
15/11/2017	Shareholders	15/04/2035	Alfred Vaughn	Sexton Group	18/03/2035	Entity.Person	Korvelonia		Entity.Organization.Comp Zamb	13/09/1954		7886.67
18/03/2035	Shareholders	15/04/2035	Alfred Vaughn	Mašková Marková s.r.o.		Entity.Person	Korvelonia		Entity.Organization.Comp Narali	18/03/2035		
20/09/2011	Shareholders	15/09/2035	Alyssa Parks	Woods Inc	05/08/2035	Entity.Person	Uzifrica		Entity.Organization.Comp Ocear	03/12/2003		596.67
05/08/2035	Shareholders	15/09/2035	Alyssa Parks	Mareš Jelínková k.s.		Entity.Person	Uzifrica		Entity.Organization.Comp Faralu	05/08/2035		

Figura 6: Ejemplo transacciones típicas

Transacción Típica: Venta y Compra de Empresas Es común observar en una buena cantidad de los movimientos durante el periodo observado donde una persona vende sus acciones o la propiedad de una empresa mientras simultáneamente adquiere una nueva entidad. Este tipo de transacción puede ser motivado por diversas razones estratégicas y financieras.

Imaginemos el caso de Alexis Turner, quien recientemente vendió su participación en Singh-Williamson, una compañía establecida con una trayectoria financiera consolidada. Al mismo tiempo, Alexis adquirió Arvaros, una empresa relativamente nueva que aún no ha declarado ganancias significativas en el último año fiscal.

Esta transacción es típica en el sentido de que Alexis optó por diversificar su cartera de inversiones. Al vender en una empresa con estabilidad financiera probada como Singh-Williamson, podría asegurar ganancias acumuladas mientras transfiere sus recursos a Arvaros, una empresa que, aunque nueva en el mercado, podría tener un potencial de crecimiento considerable en el futuro.

Transacción Atípica: Compra de Acciones para Ocultar Propietarios Por otro lado, existen transacciones menos convencionales que podrían tener motivaciones menos claras. Tomemos el ejemplo reciente de SouthSea-food Express Corp, una empresa de pesca marítima que adquirió acciones significativas en AguaLeska Transit N.V. y Tainamarine Fishing Co.

start_date	type	last_edit	source	target	end_date	s_type	s_country	s_founding	s_revenue	t_type	t_country	t_founding	t_revenue
29/10/2033	Event.Owns.	01/01/2035	AguaLeska Tr	SouthSeafoo	25/05/2035	Entity.Organization.Fi	Oceanus	30/08/2032	49556.34	Entity.Organization.Fisl	Oceanus	05/11/2032	6529.36
25/05/2035	Event.Owns.	15/06/2035	Tainamarine	SouthSeafood Express Corp		Entity.Organization.Fi	Oceanus	20/05/2035	77,827	Entity.Organization.Fisl	Oceanus	05/11/2032	6529.36
21/05/2012	Event.Owns.	01/01/2035	VespuciWork	Mcpherson-Wright		Entity.Organization.Lc	Oceanus	21/05/2012		Entity.Organization.Fisl	Mawalara	27/12/1974	53747.29
03/12/2015	Event.Owns.	01/01/2035	VespuciWork	Parks Ltd		Entity.Organization.Lc	Oceanus	21/05/2012		Entity.Organization.Fisl	Lumakari	03/12/2015	21867.1
22/03/2028	Event.Owns.	01/01/2035	SavanetaCres	Oka Seafood Shipping Ges.		Entity.Organization.Lc	Oceanus	15/01/2031	5214.44	Entity.Organization.Fisl	Oceanus	06/04/2034	12142.4
24/08/2028	Event.Owns.	01/01/2035	SavanetaCres	StichtingMarine Shipping C		Entity.Organization.Lc	Oceanus	15/01/2031	5214.44	Entity.Organization.Fisl	Oceanus	01/05/2031	9652.46
12/04/2030	Event.Owns.	01/01/2035	Gordon and S	Clarke, Scott and Sloan		Entity.Organization.Lc	Isla Solmar	10/08/2024	1766.67	Entity.Organization.Fisl	Oceanus	25/12/1988	58912.67

Figura 7: Ejemplo transacción atípica

Estas adquisiciones podrían no solo representar una expansión estratégica en el sector pesquero, sino también levantar interrogantes sobre la intención de ocultar la verdadera propiedad de SouthSeafood Express Corp. Al comprar y vender acciones entre varias entidades, especialmente cuando una de ellas es relativamente nueva como AguaLeska Transit N.V., la empresa podría estar utilizando estas transacciones para enmascarar a los verdaderos propietarios o para evadir ciertas obligaciones regulatorias.

Estos casos atípicos subrayan la importancia de una diligencia debida exhaustiva en las transacciones comerciales. Es crucial para los reguladores y partes interesadas comprender las motivaciones detrás de tales movimientos financieros para garantizar la transparencia y la integridad del mercado.

Referencias

[1] *VAST Challenge 2024*. URL: <https://vast-challenge.github.io/2024/> (visitado 19-06-2024).

[2] *NetworkX — NetworkX documentation*. URL: <https://networkx.org/> (visitado 19-06-2024).