

Abordando el proceso de alineación de estrategias entre los socios de una red de fabricación colaborativa

B. Andrés, R. Poler

*Centro de Investigación en Gestión e Ingeniería de la Producción.
Escuela Politécnica Superior de Alcoy, Universitat Politècnica de València.
Centre d'Innovació i Investigació. Calle Alarcón, 1, 03801 Alcoy (Alicante)
e-mail: beanna@cigip.upv.es, rpoler@cigip.upv.es*

RESUMEN

La participación de las empresas en redes colaborativas (*collaborative networks*, CN) ha aumentado a lo largo de los últimos años debido a las ventajas competitivas y beneficios que éstas obtienen. No obstante, cuando las empresas, especialmente las PYMEs, deciden participar en una CN, se encuentran con una serie de limitaciones (de recursos, capacidades, monetarias, culturales, etc.) que se pueden dificultar el establecimiento de procesos colaborativos. Este trabajo se centra en el proceso colaborativo de alineación de estrategias, destacando su influencia en el éxito de una CN. Para abordar dicho proceso se ha desarrollado un marco (modelo, metodología y herramienta) que permitirá identificar cuáles son las estrategias que están alienadas, de entre todas las formuladas por los socios que participan en la CN. La aplicación del marco propuesto resulta en la eliminación de conflictos entre las estrategias activadas por las empresas que forman la red. Favoreciendo aumentos en el rendimiento de la CN y generando relaciones de colaboración más estables, garantizando el buen funcionamiento de la misma.

INTRODUCCIÓN

Una CN consiste en un conjunto de entidades heterogéneas y autónomas en las que cada entidad define sus propios objetivos y formula sus propias estrategias [1]. Las estrategias consisten en un conjunto de acciones que permiten lograr los objetivos definidos por las empresas. El logro de dichos objetivos se mide a través de indicadores clave de rendimiento (*key performance indicators*, KPI). De entre todas las estrategias formuladas, las empresas tienen que decidir cuáles activar con el fin de alcanzar los objetivos definidos y obtener el rendimiento deseado [2]. Al decidir qué estrategias activar, una empresa puede optar por hacerlo de forma aislada; es decir, teniendo en cuenta, únicamente, cómo las estrategias, potenciales a ser activadas, influyen positivamente/negativamente en la consecución de sus propios objetivos. Una empresa que toma esta decisión, teniendo únicamente en cuenta sus propios objetivos, puede desencadenar una situación contradictoria en la que las estrategias activadas por la empresa influyen positivamente en los objetivos definidos en la misma, pero podrían influir negativamente en los objetivos definidos por otras empresas de la CN, haciendo que la relación colaborativa fracase. La situación ideal es que una empresa decida cuáles son las estrategias a activar, considerando no sólo sus propios objetivos, sino la forma en que la activación de sus estrategias influye en la consecución de los objetivos definidos por el resto de socios de la red.

OBJETIVO

El objetivo de este trabajo es proponer un marco adecuado para dar soporte al proceso colaborativo de alineación de estrategias de las empresas pertenecientes a

una CN. De forma que, permita a las empresas identificar entre todas las estrategias, formuladas por los socios de la CN, aquellas que deben ser activadas de forma que estén alineadas; influyendo positivamente en la consecución de todos los objetivos definidos.

Las oportunidades derivadas de la selección adecuada de las estrategias abre nuevas maneras de decidir qué estrategias activar, teniendo en cuenta todos los objetivos definidos por las empresas.

DEFINICIÓN

Para dar una mejor comprensión al lector en lo que respecta al proceso abordado, en esta sección se propone una definición lo que en este trabajo entiende por el concepto alineación de estrategias.

Teniendo en cuenta que las estrategias son el conjunto de acciones a realizar con el fin de cumplir con los objetivos definidos, se caracterizan por estar alineadas cuando: cada estrategia activada no sólo promueve la consecución de los objetivos definidos por la empresa que la formula, sino que también influye positivamente el logro de los objetivos definidos por el resto de los socios de la red. El concepto de alineación de estrategias está vinculado con la complementariedad de estrategias, de forma que dos o más estrategias, además de poder llevarse a cabo simultáneamente (compatibilidad), mejoran los niveles de rendimiento de los objetivos asociados.

MARCO PROPUESTO

Marco propuesto para abordar el proceso colaborativo de alineación de estrategias consiste en un modelo, un método, una metodología y una herramienta [3].

Modelo Matemático

El modelo propuesto permite representar los vínculos entre los objetivos y las estrategias formuladas por todos los socios de red. El modelo representa el conjunto de estrategias y su influencia positiva o negativa sobre los objetivos definidos por los socios de la red. Puesto que los objetivos se miden a través de los KPI, en el modelo se representa el aumento (o disminución) de los KPI en función de las estrategias que se activan. Así, el modelo permite identificar qué estrategias activar de manera que el aumento de los KPI sea máximo. El conjunto de parámetros que caracterizan el modelo de estrategias de alineación se representa en la (Tabla 1). Estos parámetros permiten definir la función que los modelos de la influencia de las estrategias ejercen sobre los KPI (fig 1).

Tabla 1. Índices y parámetros

Índices	
<i>net</i>	conjunto de redes ($net = 1, \dots, N$)
<i>i</i>	conjunto de empresas ($i = 1, \dots, I$)
<i>x</i>	conjunto de objetivos ($o = 1, \dots, O$)
<i>k</i>	conjunto de KPIs ($k = 1, \dots, K$)
<i>s</i>	conjunto de estrategias ($s = 1, \dots, S$)
Parámetros	
kpi_{ik}	KPI <i>k</i> definido por la empresa <i>i</i> para medir el objetivo <i>x</i>
kpi_i	KPI a nivel de empresa (suma de kpi_{ik})
kpi_{net}	KPI a nivel de red (suma de kpi_i)
str_{is}	estrategia <i>s</i> definida por la empresa <i>i</i>
u_str_{is}	unidades de estrategia a activar de str_{is}
c_str_{is}	Coste de una unidad de estrategia str_{is}

$val_str_{is_kpi_{ixk}}$	Valor que estima la empresa que define el incremento o decremento de kpi_{ixk} cuando una unidad de str_{is} es activada
$t_{i_str_{is}}$	Unidad de tiempo en que se inicia of str_{is}
$t_f_str_{is}$	Unidad de tiempo en que finaliza of str_{is}
$d_1_str_{is}$	Tiempo de retardo, periodo de tiempo que transcurre desde que la estrategia es iniciada str_{is} hasta que empieza a ejercer influencia sobre kpi_{ixk}
$d_2_str_{is}$	La influencia que str_{is} ejerce sobre kpi_{ixk} no es inmediata, sino que transcurre un tiempo hasta que se alcanza el nivel máximo de influencia ($inf_str_{is_kpi_{ixk}}$)
$slope_str_{is_kpi_{ixk}}$	Influencia progresiva durante $d_2_str_{is}$
$d_4_str_{is}$	Duración de la estrategia str_{is}
$inf_str_{is_kpi_{ixk}}$	nivel máximo de influencia de str_{is} sobre kpi_{ixk}
bi	Presupuesto que tiene la empresa i para activar las estrategias
F_{i,t_i,t_f}	Incremento del KPI cuando las estrategias son activadas
$F_inf_str_{is_kpi_{ixk}}$	Función de influencia que kpi_{ixk} experimenta cuando la estrategia str_{is} es activada (fig 2)

Función Objetivo $max. kpi_{net}$ (1)

Restricciones $kpi_{net} = \sum_i i kpi_i$ (2)

$kpi_i = \sum_i \nabla kpi_{ixk}$ (3)

$\nabla kpi_{ixk} = \int F_inf_str_{is_kpi_{ixk}}(t) \cdot dt$ (4)

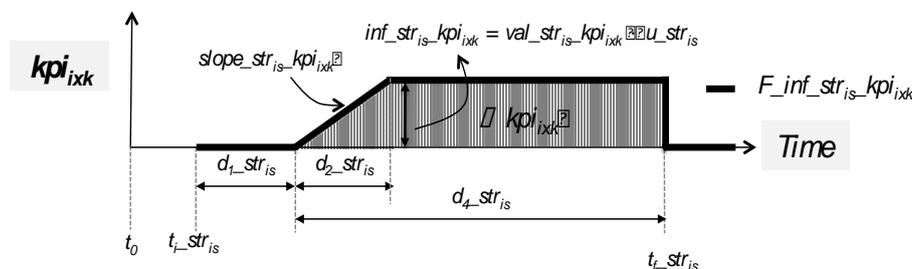


Figura 1. Modelado de la función $F_str_{is_kpi_{ixk}}$.

Método: Dinámica de Sistemas

La dinámica de sistemas (DS) [4] es el método utilizado para resolver el modelo de alineación de estrategias. DS permite representar las relaciones causales entre las estrategias y los objetivos, y las influencias que los objetivos experimentan cuando se activan un conjunto de estrategias.

Herramienta

La herramienta utilizada para resolver el modelo de alineación de estrategias es AnyLogic® [5], que permite simular en DS. Este software incluye un paquete de optimización que permite obtener el mejor conjunto de parámetros de decisión ($t_{i_str_{is}}$ y $u_{str_{is}}$) que maximizan el rendimiento de la red (kpi_n).

Metodología

La metodología es el conjunto de pasos que las empresas deben llevar a cabo para poder aplicar el modelo, y resolver el problema de alineación de las estrategias. La metodología consiste en (i) seleccionar las empresas que participan en el proceso de alineación de estrategias, (ii) identificar los objetivos, los kpi_{ixk} y str_{is} formuladas, (iii) estimar $val_str_{is_kpi_{ixk}}$, c_str_{is} y duraciones de cada str_{is} (iv) aplicar el modelo; (v) simular con AnyLogic®. El resultado indicará cuantas unidades de estrategias activar en cada estrategia, $u_{str_{is}}$, y el instante de tiempo en que cada estrategia debe iniciarse, $t_{i_str_{is}}$, maximizando el kpi_n .

APLICACIÓN Y RESULTADOS

El diagrama de flujo (Figura 2) de Anylogic, modela el comportamiento de las estrategias y los KPIs. Anylogic lleva a cabo la simulación del modelo y optimiza el KPI_GLOBAL modificando los parámetros representados por las estrategias. El resultado nos indica que el máximo rendimiento se obtiene a partir de la activación de 16 unidades de str_{12} y 37 de srt_{22} .

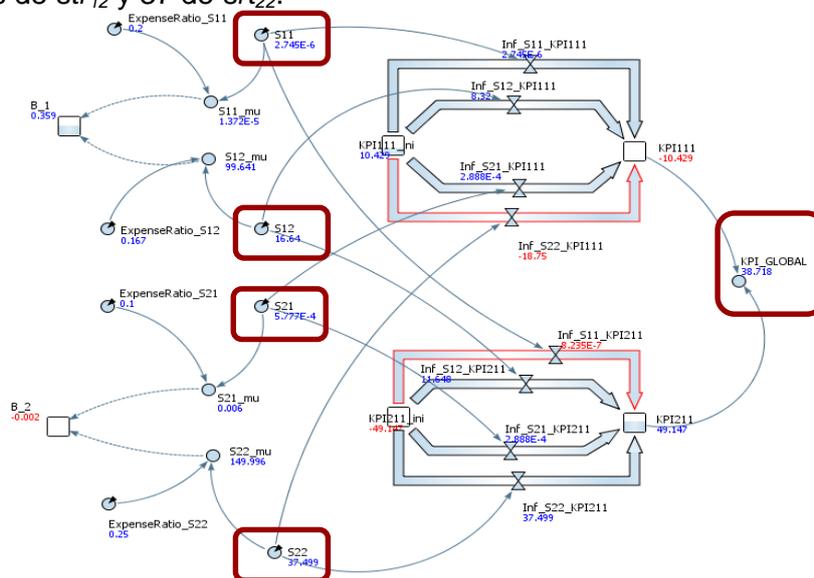


Figura 2. Diagrama de flujo de una red de suministro con dos empresas que definen dos estrategias y un KPI.

CONCLUSIONES

El marco propuesto da soporte al proceso de toma de decisiones de identificar qué estrategias activar de forma que estén alineadas, desde una perspectiva colaborativa. Permitiendo evitar incoherencias entre las estrategias activadas y los objetivos definidos.

AGRADECIMIENTOS

Los autores desean agradecer al *Programa Val i+d para investigadores en formación* (ACIF).

REFERENCIAS

- [1] Camarinha-Matos, L.M., Afsarmanesh, H. Collaborative Networks: A new scientific discipline. *Journal of Intelligent Manufacturing* 16 (4), 439-452 (2005).
- [2] Andres, B. and Poler, R.. Computing the strategies alignment in Collaborative Networks In: K. Mertins et al. (eds.), *Enterprise Interoperability VI*, Springer International Publishing Switzerland (2014).
- [3] Andres, B. and Poler, R. Computing the strategies alignment in Collaborative Networks In: K. Mertins et al. (eds.), *Enterprise Interoperability VI*, Proceedings of the I-ESA Conferences 7, Ó Springer International Publishing Switzerland. (2014). DOI: 10.1007/978-3-319-04948-9_3.
- [4] Forrester, J.W.. *Industrial Dynamics* (MIT Press and Wiley, New York) (1961).
- [5] Anylogic AnyLogic® Software 7.0.3 University <http://www.anylogic.com/> (2014).