



UNIVERSITAT DE  
BARCELONA

Máster en Comercio Exterior y Finanzas Internacionales

Proyecto de Tesina

“Aplicación de la inteligencia artificial para la  
gestión de decisiones en empresas  
internacionales”

Sergei Sinenkov  
Modulo III 2019-2020  
Máster en Comercio Exterior y Finanzas Internacionales

Noviembre, 2019

## Contenido

1. Título del trabajo.....	2
2. Introducción.....	2
3. Hipótesis del trabajo.....	5
4. Metodología. ....	5
5. Índice por capítulos y temas del trabajo. ....	6
6. Bibliografía a consultar. ....	7
7. Cronograma de las tareas a realizar. ....	8

## 1. Título del trabajo

“Aplicación de inteligencia artificial para la gestión de decisiones en empresas internacionales”

## 2. Introducción

Administrar una gran empresa internacional es quizás una de las áreas más difíciles de la actividad humana. Las compañías internacionales tienen varios campos de actividad, ofrecen sus bienes y servicios en diferentes mercados, tienen proveedores, oficinas y cuentas con instituciones financieras en varios países. Cualquier actividad actual debe cumplir con ciertas normas (por ejemplo, las reglas para la venta de ciertos bienes en un determinado país) y ser eficiente desde el punto de vista financiero. Además, existen otros factores, como los sociales, siguiendo las últimas tendencias, ambientales (por ejemplo, si el objetivo de la empresa no solo es obtener ganancias, sino también crear la imagen de una empresa que se preocupa por el medio ambiente, apoyando algún tipo de actividad de caridad, etc.) Al tomar decisiones de gestión, es necesario tener en cuenta todos estos factores, y la situación cambia constantemente. Teniendo en cuenta el desarrollo de la tecnología, se utilizan diversas herramientas de automatización para esta actividad. Una de las herramientas de automatización más relevantes e innovadoras es el uso de inteligencia artificial.

Inteligencia artificial - la propiedad de los sistemas inteligentes para realizar funciones creativas que tradicionalmente se consideran prerrogativa del hombre; ciencia y tecnología para crear máquinas inteligentes, especialmente programas informáticos inteligentes.

El campo del conocimiento científico sobre la inteligencia artificial se formó a mediados del siglo XX, sin embargo, el trabajo en esta dirección se ha llevado a cabo desde la antigüedad. Podemos hablar de prototipos de sistemas modernos de inteligencia artificial desde los años 1950.

El trabajo en el campo de la inteligencia artificial se puede dividir en dos áreas:

- El primero son los intentos de acercar la inteligencia artificial a la inteligencia humana, para simular la actividad del cerebro y sus características psicofisiológicas en una computadora. Esta dirección es más científica que práctica;

- El segundo es la creación de una mente artificial capaz de resolver problemas. Esta dirección es más pragmática que la primera, y se usa como una herramienta para la cual se escriben las instrucciones vinculantes.

Con el tiempo y el desarrollo de la tecnología, ambas direcciones se han desarrollado, tanto científicas como pragmáticas. El desarrollo de una dirección pragmática condujo a la introducción de sistemas de diversos grados de complejidad en todas las áreas de la actividad empresarial: management, gestión de producción, gestión de ventas, actividades financieras, logística, recursos humanos., etc. Ejemplos del uso de la inteligencia artificial en varios departamentos son:

- Programas que optimizan la logística de las empresas, por ejemplo, cuestiones como la cantidad de material y productos terminados en los almacenes, la ubicación de los bienes en los almacenes, la ubicación automática en un almacén y la entrega durante de la descarga. Esto es especialmente cierto para almacenes de grandes empresas y grandes centros logísticos (por ejemplo, puertos marítimos);

- Programas automatizados de asistencia al cliente;

- Programas que analizan las ventas en varios mercados y determinan el surtido y la cantidad óptimos de bienes (los mercados pueden ser, por ejemplo, diferentes países

a los que una empresa internacional suministra sus bienes, o puntos de venta específicos dentro de la misma ciudad para pequeñas empresas);

- Programas-robots de reclutamiento.

Y, además de todo lo anterior, el uso generalizado de los sistemas de información que utilizan inteligencia artificial ha recibido el alcance de la gestión de decisiones en la empresa.

### Inteligencia artificial y negocios hoy

En lugar de servir como un reemplazo para la inteligencia y el ingenio humanos, la inteligencia artificial generalmente se ve como una herramienta de apoyo. Aunque la inteligencia artificial actualmente tiene dificultades para completar las tareas de sentido común en el mundo real, es experta en procesar y analizar tesoros de datos mucho más rápido que un cerebro humano. El software de inteligencia artificial puede luego regresar con cursos de acción sintetizados y presentarlos al usuario. De esta manera, los humanos pueden usar la inteligencia artificial para ayudar a resolver las posibles consecuencias de cada acción y agilizar el proceso de toma de decisiones.

Por ejemplo, los sistemas inteligentes de gestión de energía recopilan datos de sensores colocados en varios activos. Luego, los algoritmos de aprendizaje automático contextualizan la gran cantidad de datos y se entregan a los responsables humanos para que comprendan mejor el uso de energía y las demandas de mantenimiento.

Por otro lado, después de obtener la información necesaria sobre todos los aspectos de la actividad, los expertos en la empresa ofrecen diversas soluciones que la empresa puede tomar en la situación actual. Estas pueden ser decisiones para mantener el estado existente (por ejemplo, la decisión de obtener financiamiento adicional, realizar trabajos de reparación de equipos) y desarrollar las actividades de la empresa (expandir la producción, ingresar a nuevos mercados, abrir una nueva esfera, por ejemplo, proporcionar servicios financieros a sus clientes). Y cada decisión debe evaluarse en términos de eficiencia y rentabilidad. Además, en el mundo moderno hay muchos cambios externos que pueden afectar las actividades de una empresa internacional: cambios en la estructura de los mercados, legislación, consecuencias de los cambios en las relaciones entre países, cambios en el mercado de divisas, etc.

En consecuencia, las compañías deben analizar una gran cantidad de posibles cambios en el curso de sus actividades y evaluar cómo la combinación de cambios afectará a la compañía. Hay una cierta probabilidad para cada cambio. Para tomar decisiones óptimas, las empresas utilizan una simulación del desarrollo de la situación, que incluye la probabilidad de ciertos cambios. Para construir modelos, las compañías usan varios softwares, por ejemplo, productos de la empresa “Palisade”.

Sin embargo, varias fuentes ahora hablan con mayor frecuencia de la ayuda del software en general y de la inteligencia artificial en particular en el proceso de gestión de la empresa. Por un lado, los programas le permiten recopilar y analizar ciertos datos y, en algunos casos, proponer soluciones para un campo de actividad específico (por ejemplo, la necesidad de trabajos de reparación de acuerdo con datos históricos acumulados previamente sobre la operación del equipo).

Al mismo tiempo, sobre la base de todos los datos obtenidos, los expertos de la compañía proponen diferentes soluciones globales (por ejemplo, ingresar a un nuevo mercado). Después de eso, se estima la probabilidad de cambios, tanto externos como internos, y se construye un modelo sobre la base de las probabilidades. Los datos de este modelo se ingresan en el software para evaluar los cambios (por ejemplo, en el producto

@Risk), y los resultados de las simulaciones dan resultados cuantitativos de la adopción de una decisión.

Sin embargo, tanto la recopilación y el análisis de información como la simulación de un conjunto de cambios funcionan de acuerdo con algoritmos previamente definidos (búsqueda de ciertos datos, simulación y evaluación de soluciones de acuerdo con las probabilidades de cambios). Actualmente, hay poca información sobre cómo la inteligencia artificial puede ofrecer nuevas soluciones (por ejemplo, sobre la posibilidad de lanzar un nuevo producto y que este producto será relevante ahora). Es decir, cómo la inteligencia artificial puede realizar la parte más creativa del trabajo, la propuesta de nuevas soluciones, en la cadena de acciones que se realizan al tomar decisiones (recopilación y análisis de información - propuesta de nuevas soluciones - modelado de varios escenarios basados en la información analizada).

### 3. Hipótesis del trabajo

¿Puede la inteligencia artificial realizar la parte más ingeniosa del trabajo en la gestión de la empresa, ofreciendo decisiones de gestión basadas en los datos obtenidos de todas las áreas que afectan a la empresa? Y, si es así, ¿hay algún ejemplo del uso de tales sistemas de información?

Ahora se utilizan herramientas de inteligencia artificial, que ofrecen al usuario ciertos productos basados en el historial de sus consultas de búsqueda u otras acciones. Por ejemplo, si una persona está mirando una propiedad en venta y pasa más de 10 minutos allí, el software le enviará una posible oferta de hipoteca. "Ya no esperamos que el usuario esté constantemente en un cuadro de búsqueda buscando en Google lo que necesita. El paradigma está cambiando en cuanto a cómo la información correcta encuentra al usuario correcto en el momento correcto".

¿Pero hay algo similar para la gestión de la empresa? ¿Puede la inteligencia artificial ofrecer a una empresa ciertas soluciones de acuerdo con sus actividades y la situación internacional?

El objetivo del trabajo es analizar el uso general de la inteligencia artificial en la gestión de empresas internacionales, identificar empresas específicas, sectores de actividad, así como países en los que el uso de dichos productos de software está más desarrollado.

Basado en el análisis del uso de la inteligencia artificial en la gestión de la empresa, elegir los ejemplos más avanzados, determinar los métodos en general y el software en particular, que se utiliza para gestionar las empresas, y simular todas las etapas de la toma de decisiones gerenciales con el máximo uso de la inteligencia artificial. La modulación se realizará para una empresa española de IT que ofrece software, ya tiene clientes en otros países de la UE y pretende ser una de las empresas más innovadoras en su campo.

### 4. Metodología

Para analizar qué parte del trabajo al tomar decisiones puede hacerse mediante herramientas automatizadas que utilizan inteligencia artificial, en primer lugar, se realizará un análisis de los productos de software propuestos, por ejemplo, productos de la empresa "Palisade" y empresas similares.

Se analizará información y artículos sobre el estado actual del uso de IA y las perspectivas de desarrollo, tanto a corto como a largo plazo. Se realizará un análisis de la información de las empresas sobre qué métodos se utilizan para tomar decisiones (muchas

grandes empresas, por ejemplo, Repsol y Endesa, proporciona en sus recursos el mapa de riesgo y el mapa de decisiones).

Se realizará una búsqueda de información de expertos e investigadores en el campo de la inteligencia artificial sobre ambas direcciones del desarrollo de la inteligencia artificial: modelando la actividad de la mente humana y sus características psicofisiológicas, y creando una mente artificial que pueda resolver ciertos problemas humanos, que tiene una aplicación más práctica. Se realizará una búsqueda de información sobre sectores de actividad y países en los que las empresas utilizan la inteligencia artificial en su mayor medida.

Según los resultados del estudio, se determinarán los mecanismos más avanzados y el uso de inteligencia artificial, así como productos de software.

Para crear una simulación de la toma de decisiones gerenciales, se seleccionará el más desarrollado entre los productos de software disponibles. Presumiblemente, las soluciones más avanzadas no se pueden utilizar debido al hecho de que se proporcionan de forma remunerada para su uso por las compañías internacionales más grandes que pueden comprar dichos productos para tomar decisiones óptimas.

En el proceso de simulación del desarrollo de la toma de decisiones, se realizarán todas las etapas: búsqueda y análisis de información, desarrollo de posibles soluciones y análisis de posibles cambios en el entorno externo que afecten las actividades de la empresa, construyendo un modelo y encontrando la solución óptima. En cada etapa, se utilizarán los medios más asequibles con el uso de inteligencia artificial.

## 5. Índice por capítulos y temas del trabajo

1. Toma de decisiones al gestionar una empresa internacional
  - 1.1. Análisis interno
  - 1.2. Análisis externo
  - 1.3. Desarrollo de posibles soluciones
  - 1.4. Análisis de posibles resultados y toma de decisiones óptimas
2. Inteligencia artificial
  - 2.1. La historia del desarrollo de la inteligencia artificial
  - 2.2. Estado actual del desarrollo teórico y aplicación práctica de la inteligencia artificial
  - 2.3. El uso de la inteligencia artificial en el proceso de las empresas en todos los departamentos
  - 2.4. Pronóstico del desarrollo de la inteligencia artificial
3. El uso de la inteligencia artificial en la gestión de una empresa internacional
  - 3.1. Inteligencia artificial en ciertas etapas de la gestión de la empresa
    - 3.1.1. Recolección y análisis de información
    - 3.1.2. Desarrollo de soluciones basadas en la información recibida
    - 3.1.3. El modelado de escenarios y la obtención de resultados de decisiones en la situación actual
  - 3.2. Inteligencia artificial como sistema de gestión integral de la empresa
4. Simulación de toma de decisiones para una empresa de IT
  - 4.1. Descripción de la empresa
  - 4.2. Descripción de posibles formas de desarrollo de la empresa

- 4.3. Análisis de productos de software existentes para la gestión de la empresa
- 4.4. Simulación de la gestión de la empresa utilizando las herramientas de inteligencia artificial disponibles
  - 4.4.1. Recolección y análisis de información
  - 4.4.2. Desarrollo de soluciones basadas en la información recibida
  - 4.4.3. El modelado de escenarios y la obtención de resultados de decisiones en la situación actual
- 4.5. Resultados de simulación de gestión empresarial
5. Conclusiones generales sobre el uso de la inteligencia artificial en la gestión de la empresa
6. Recomendaciones
7. Bibliografía
8. Anexos

## 6. Bibliografía a consultar

1. “Cómo la inteligencia artificial transformará los negocios.”  
<https://www.businessnewsdaily.com/9402-artificial-intelligence-business-trends.html>
2. “¿Cómo ayudará la IA a los buenos gerentes a ser geniales?”  
<https://www.workboard.com/blog/artificial-intelligence.php>
3. “Cómo la inteligencia artificial cambiará la toma de decisiones para las empresas.”  
<https://www.tenfold.com/business/artificial-intelligence-business-decisions>
4. “Rol de la inteligencia artificial en la gestión empresarial.”  
<https://www.techfunnel.com/information-technology/role-of-artificial-intelligence-in-business-management/>
5. “Inteligencia artificial y el caso de desaparecer libros de texto.”  
<https://www.techfunnel.com/movers-and-shakers/artificial-intelligence-and-the-case-of-disappearing-textbooks/>
6. “Tecnologías de inteligencia artificial en sistemas de gestión empresarial.”  
<https://sibac.info/studconf/science/xxxvi/93639>
7. “El papel de la inteligencia artificial en la gestión.”  
<https://cyberleninka.ru/article/n/rol-iskusstvennogo-intellekta-v-menedzhmente/viewer>
8. “Características de gestión de una empresa industrial en condiciones de riesgo e incertidumbre basadas en sistemas de inteligencia artificial.”  
<https://cyberleninka.ru/article/n/osobennosti-upravleniya-promyshlennym-predpriyatiem-v-usloviyah-riska-i-neopredelennosti-na-osnove-sistem-iskusstvennogo-intellekta/viewer>
9. “Inteligencia artificial para empresas. ¿Qué esperar y cómo incorporarlo a la estrategia empresarial?”  
<https://www.eg-online.ru/article/385590/>

## 7. Cronograma de las tareas a realizar

	Período: 2019/2020													
	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
Preparación y entrega del proyecto														
Asignación del tutor y corrección del proyecto														
Desarrollo de capítulos 1 y 2														
Corrección del Tutor - Capítulos 1 y 2														
Desarrollo del capítulo 3 – El uso de IA														
Corrección del Tutor - Capítulo 3														
Desarrollo del capítulo 4 – La Simulación														
Corrección del Tutor - Capítulo 4														
Desarrollo de capítulos 5-8 – Resultados y el diseño final														
1-era entrega de borrador														
Primeras correcciones														
2-da entrega de borrador														
Segundas correcciones														
Entrega Tesina														