

UNIVERSITÀ DI GENOVA, DIPARTIMENTO DI LINGUE E CULTURE MODERNE  
UNIVERSITÀ DI PISA, DIPARTIMENTO DI FILOLOGIA, LETTERATURA E LINGUISTICA  
CONSORZIO ICoN – ITALIAN CULTURE ON THE NET

MASTER UNIVERSITARIO I LIVELLO IN TRADUZIONE SPECIALISTICA INGLESE > ITALIANO

TITOLO DELLA PROVA FINALE:

**ANALISI E TRADUZIONE DEL WHITE PAPER  
DIVULGATIVO *MACHINE LEARNING FOR DUMMIES*<sup>®</sup> -  
*IBM LIMITED EDITION***

RELATORE:  
LAURA GENTILI

CANDIDATO:  
CLAUDIA SORCINI

ANNO ACCADEMICO 2018-2019

## INDICE

1. Introduzione.....	4
1.1. Oggetto dello studio .....	4
1.2. Contesto di pubblicazione e tipologia testuale .....	4
1.2.1. <i>Emittente e scenario di riferimento</i> .....	4
1.2.2. <i>Tipologia testuale</i> .....	5
1.2.3. <i>Tipica struttura dei manuali “For Dummies®”</i> .....	6
1.2.4. <i>Un caso di omonimia tra testi</i> .....	6
1.3 Struttura della tesi.....	7
1.4 Conclusioni.....	8
1.4.1. <i>Obiettivi</i> .....	8
1.4.2. <i>Scelta del testo e metodo di lavoro</i> .....	8
2. Contesto.....	10
3. Testo originale con traduzione a fronte .....	28
3.1. Premessa .....	28
3.2. Legenda .....	28
3.3. Testo originale con traduzione a fronte .....	29
4. Glossario.....	48
4.1 Scheda terminologica “artificial intelligence”.....	51
4.2 Scheda terminologica “machine learning” .....	54
4.3 Scheda terminologica “cognitive computing” .....	56
4.4 Scheda terminologica “deep learning” .....	58
4.5 Scheda terminologica “neural network” .....	60
4.6 Scheda terminologica “NLP” .....	62
4.7 Scheda terminologica “big data” .....	64
4.8 Scheda terminologica “IoT” .....	66
4.9 Scheda terminologica “FPGA”.....	68
4.10 Scheda terminologica “data scientist” .....	70
5. Commento al lavoro terminologico e al lavoro di traduzione .....	72

5.1. Commento al lavoro terminologico .....	72
5.1.1. <i>Il Machine Learning e il lessico correlato</i> .....	72
5.1.2. <i>Compilazione delle schede terminologiche</i> .....	72
5.2. Commento al lavoro di traduzione .....	73
5.2.1. <i>Analisi del testo</i> .....	73
5.2.1.1. <i>Lingue speciali</i> .....	73
5.2.1.2. <i>Analisi della tipologia testuale e della funzione comunicativa</i> .....	73
5.2.1.3 <i>Registro e altre considerazioni</i> .....	74
5.2.2. <i>Strategie traduttive per materiale di marketing</i> .....	74
5.2.3. <i>Esempi di microstrategie</i> .....	75
5.2.3.1. <i>Pre e post modificazione</i> .....	75
5.2.3.2. <i>Nominalizzazione</i> .....	76
5.2.3.3. <i>Utilizzo di prestiti e calchi</i> .....	76
5.2.3.4. <i>Modi e tempi verbali</i> .....	77
5.2.3.5. <i>Diatesi e differenze di costruzione dei verbi</i> .....	78
5.2.3.6. <i>Enfasi e strutture</i> .....	79
5.2.3.7. <i>Coerenza, coesione e sintassi</i> .....	80
5.2.3.8. <i>Adattamento culturale</i> .....	86
5.2.3.9. <i>Revisione del testo tradotto</i> .....	87
6. Conclusioni .....	88
7. Bibliografia e sitografia .....	89
7.1. Bibliografia.....	89
7.2. Sitografia .....	89

# 1. Introduzione

## 1.1. Oggetto dello studio

Questo elaborato si propone di analizzare e tradurre un estratto del testo “Machine learning for Dummies®, Limited Edition per IBM di un volume della serie “For Dummies®”.<sup>1</sup> Dal sito di IBM è possibile effettuare il download gratuito di tale testo, il quale consiste in un vero e proprio white paper dedicato ai temi del machine learning, dell’intelligenza artificiale e del cognitive computing.

## 1.2. Contesto di pubblicazione e tipologia testuale

### 1.2.1. Emittente e scenario di riferimento

IBM (International Business Machine) ha da sempre rivestito un ruolo pioneristico nella storia dell’informatica: a titolo esemplificativo, l’uscita nel 1981 del primo PC IBM rappresenta una pietra miliare nella storia dei computer.<sup>2</sup>

Anche gli albori della storia dell’intelligenza artificiale e del machine learning sono legati proprio a IBM. Infatti il termine “artificial intelligence” venne coniato nel 1956 durante la conferenza di Dartmouth, dedicata proprio a questo tema, in cui IBM figurava fra gli organizzatori<sup>3</sup>.

Solo tre anni dopo il ricercatore IBM Arthur Lee Samuel coniò il termine “machine learning”, in occasione di uno studio basato su un computer in grado di apprendere a giocare a dama, spiegando il suo approccio nell’articolo pubblicato su *IBM Journal of Research and*

---

<sup>1</sup> IBM (2018), *Machine Learning for Dummies*, <https://ibm.co/2YVUin2>.

<sup>2</sup> IBM (n.d), *The birth of the IBM PC*, <https://ibm.co/2PS4XLs>

<sup>3</sup> UK-RAS NETWORK (2017), *White Paper Artificial Intelligence and Robotics*, [https://www.ukras.org/wp-content/uploads/2018/09/UK\\_RAS\\_wp\\_AI\\_web.pdf](https://www.ukras.org/wp-content/uploads/2018/09/UK_RAS_wp_AI_web.pdf)

*Development*<sup>4</sup>.

Inoltre uno dei prodotti di spicco di IBM è Watson, un sistema di intelligenza artificiale per le aziende (che prende il nome dal primo presidente del colosso americano dell'informatica), mai citato nel testo, ma a questo implicitamente collegato in modo molto stretto, in quanto in grado di gestire grandi quantità di dati non strutturati per trasformarle in informazioni strutturate prima e decisioni poi: funzionalità queste di cui l'importanza è ribadita molte volte nel corso del testo.

### *1.2.2. Tipologia testuale*

Il testo in esame, di cui si può liberamente eseguire il download dal sito di IBM, ha le stesse finalità e caratteristiche di un white paper, assumendo però una veste accattivante e non intimorente grazie alla scelta di aderire allo stile della tipologia di volumi "For Dummies®".

Pur essendo caratterizzata dalla predominanza della funzione conativa<sup>5</sup>, la tipologia testuale del white paper è la più informativa di tutti i testi di marketing: infatti il testo in esame spiega in modo molto chiaro, e a volte anche ripetitivo, la storia, le tecniche, le funzionalità e gli scenari di evoluzione del machine learning.

I destinatari principali del testo in esame possono essere indicati come manager da indirizzare verso l'acquisto di un sistema di intelligenza artificiale per migliorare i risultati dell'azienda o principianti che non sono totalmente digiuni di informatica, ma vogliono conoscere i fondamenti del machine learning.<sup>6</sup>

Tale pubblico si intende come mediamente esperto della materia, in possesso quindi delle competenze necessarie per capire i termini e i concetti moderatamente complessi presenti nel testo.

---

<sup>4</sup> Samuel, Arthur L. (1959). "Some Studies in Machine Learning Using the Game of Checkers". *IBM Journal of Research and Development*. <http://bit.ly/34hSvcN>.

<sup>5</sup> Jakobson, R. 1963

<sup>6</sup> Goodreads (n.d.), Machine Learning For Dummies, <http://bit.ly/36yFKw7>

### *1.2.3. Tipica struttura dei manuali “For Dummies®”*

I manuali della serie “For Dummies®” presentano struttura, grafica, tipi di icone comuni a tutti i volumi e hanno lo scopo di porsi come guide che non intimidiscono il lettore inesperto.

Questa combinazione di caratteristiche rappresenta un esempio di “media franchise” e fa sì che i manuali appartenenti a questa serie, contraddistinti dalla divisione in parti e paragrafi per esigenze di chiarezza, da una copertina con stile molto informale, gialla e azzurra e con l’immagine del “Dummies man” e da tipiche icone atte a richiamare l’attenzione sui passaggi più importanti, quelli più delicati o quelli che possono essere trascurati, siano spesso diffusi in tutto il mondo e tradotti in diverse lingue.<sup>7</sup>

### *1.2.4. Un caso di omonimia tra testi*

Esiste un libro omonimo appartenente alla stessa serie “For Dummies®”, ma scritto da autori diversi (Massaron e Mueller)<sup>8</sup> e concernente una tipologia testuale con funzione comunicativa molto diversa da quella del testo in esame, poiché caratterizzata maggiormente dalla funzione referenziale/informativa, a scapito di quella conativa<sup>9</sup>.

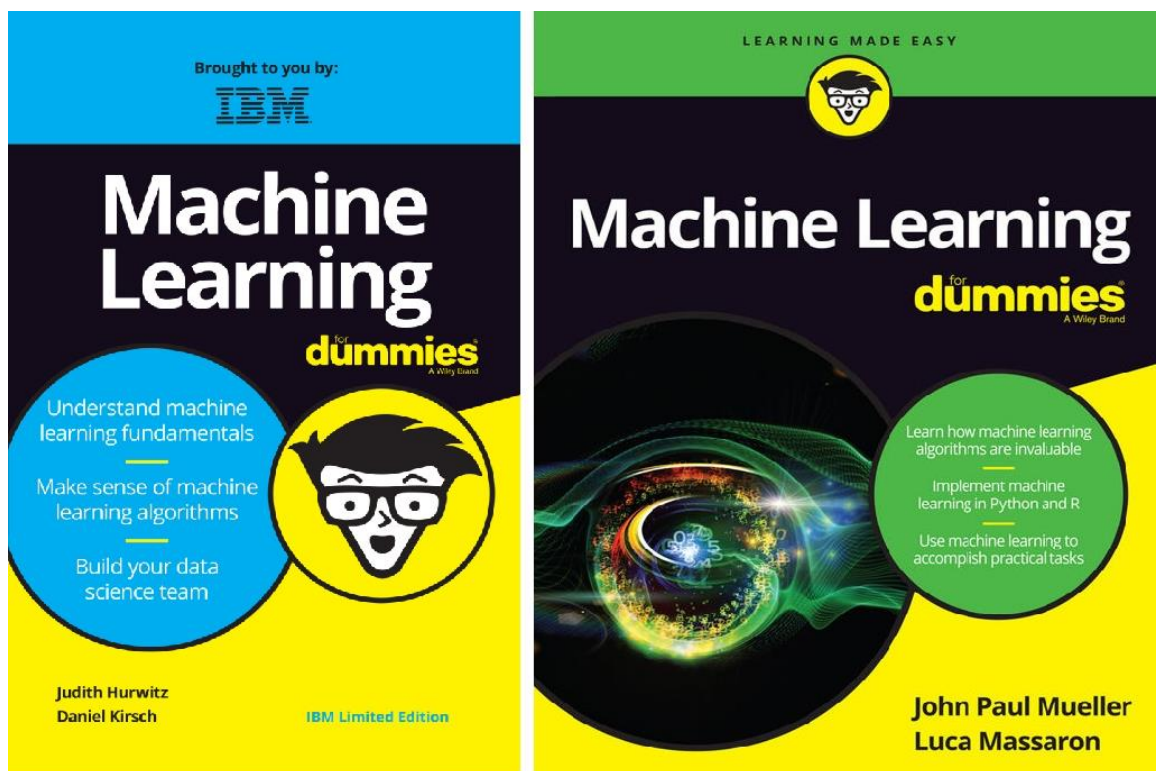
Si tratta di un manuale di grande leggibilità, come tutti quelli della serie “For Dummies®”, ma anche molto tecnico e orientato verso la programmazione dei sistemi di machine learning.

---

<sup>7</sup> Wikipedia (n.d.), [https://en.wikipedia.org/wiki/For\\_Dummies](https://en.wikipedia.org/wiki/For_Dummies), ultimo accesso: 11/12/2019.

<sup>8</sup> Massaron e Mueller 2019

<sup>9</sup> Jakobson, R. 1963



**Figura 1: copertina del testo in esame e copertina del libro omonimo a raffronto**

### 1.3 Struttura della tesi

L'elaborato è composto da tre parti principali.

Nella prima parte il testo viene presentato nella sua forma originale (cap.2) e successivamente con la traduzione a fronte (cap.3).

La seconda parte è costituita dal glossario, in cui dieci schede terminologiche relative ai termini di maggiore rilevanza tecnica individuati nel testo seguono una breve introduzione che illustra i campi concettuali principali nell'ambito dell'intelligenza artificiale (cap. 4).

La terza parte è costituita da un commento con analisi del lavoro sulla terminologia (con i criteri di selezione dei termini, le modalità di redazione delle schede terminologiche, le voci che compongono ciascuna scheda e il significato dei valori di affidabilità attribuiti alle fonti indicate) e del lavoro di traduzione — relativamente sia alla forma che ai contenuti — del

testo di partenza, soffermandosi sulle scelte traduttive operate in base alle caratteristiche del testo e del contesto (cap. 5).

Infine, completano l'elaborato le conclusioni (cap. 6), la bibliografia e la sitografia (cap. 7).

## **1.4 Conclusioni**

### *1.4.1. Obiettivi*

L'obiettivo principale del lavoro di traduzione è stato fornire nozioni attinenti al campo in esame, che è di grande attualità, e analizzare il procedimento che ha portato alla traduzione del testo in modo che mantenesse lo stesso grado di efficacia e di efficienza del testo originario, restituendone fedelmente e adeguatamente al contesto culturale di arrivo contenuti e finalità comunicative.

Il lavoro è stato intrapreso con la consapevolezza del fatto che, come sostiene Günter Grass, in maniera un po' gattopardesca, "la traduzione è quel qualcosa che trasforma tutto in modo che nulla cambi" (Torchio, 2016).

Si è cercato però di far sì che l'atto del tradurre si allontanasse il più possibile da quello del "tradire" a cui viene talvolta accostato, cercando di avvicinarsi invece a quello che ne è il vero significato etimologico (dal latino *traducĕre*, composto di *trans* «oltre» e *ducĕre* «portare»): trasportare dei significati da una lingua all'altra cercando di mantenersi più fedeli possibile agli intenti dell'autore e di produrre un testo che assolve auspicabilmente persino meglio del testo originario alle funzioni per cui è nato.

### *1.4.2. Scelta del testo e metodo di lavoro*

Prima di procedere alla traduzione è stato necessario instaurare una forte intimità con l'opera da tradurre, cercando di comprenderla in profondità e in tutte le sue sfumature,



facendo ricerche su altre opere simili per acquisire familiarità con le tematiche trattate.

Pur appartenendo alla serie “For Dummies®”, data la sua relativa brevità il testo in esame non è diviso in parti come i manuali della stessa famiglia, bensì in sette capitoli.

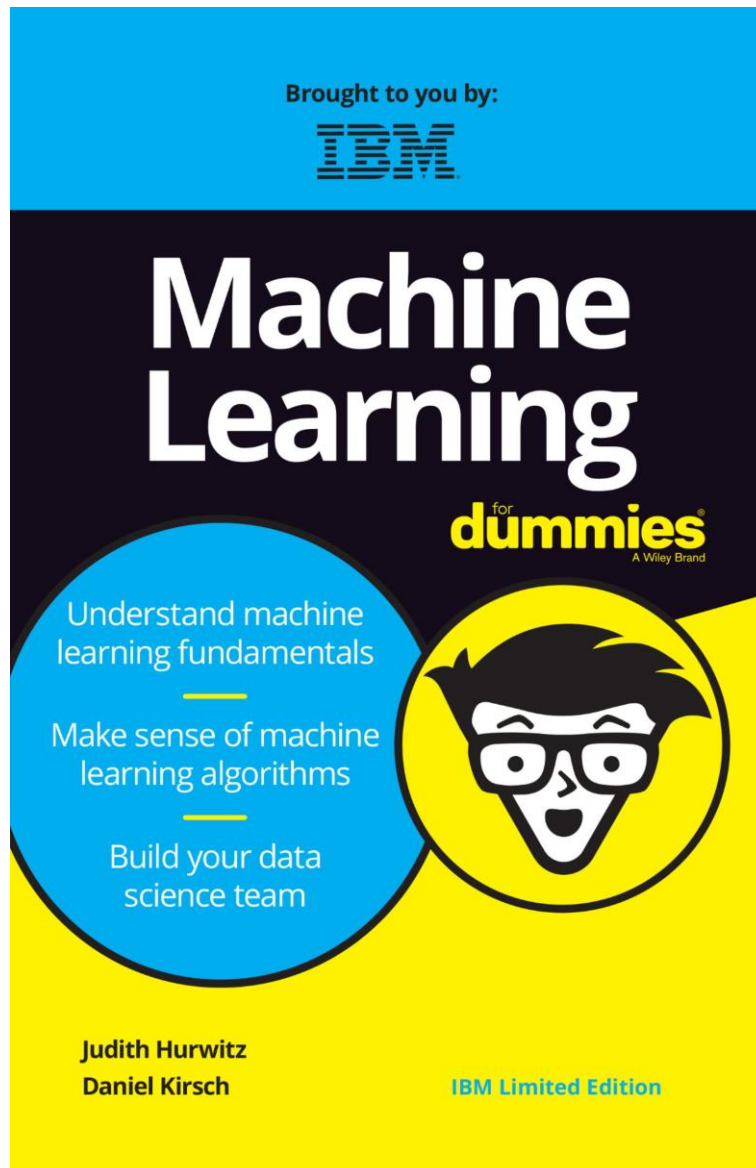
Dopo una lettura approfondita sono state valutate alcune proposte di estratti da tradurre e, per motivi legati a contenuti e terminologia utilizzata, è stato scelto quello contenente i primi paragrafi del primo capitolo e l’ultimo capitolo nella sua interezza.

Le varie stringhe dell’estratto sono state tradotte utilizzando lo strumento di traduzione assistita OmegaT, in cui è stato inserito un glossario precedentemente elaborato durante la fase di stage e ulteriormente sviluppato in questa sede.

## 2. Contesto

Il testo originale nella sua forma integrale è scaricabile dal sito di IBM<sup>10</sup>.

Di seguito il frontespizio, l'indice, l'introduzione e i capitoli da cui è stato estratto il testo da tradurre: parte del primo e tutto il settimo capitolo nell'aspetto grafico reale.



---

<sup>10</sup> IBM (2018), *Machine Learning for Dummies*, <https://ibm.co/2YVUin2>, ultimo accesso: 11/12/2019.



# Machine Learning

IBM Limited Edition

**by Judith Hurwitz and  
Daniel Kirsch**

**for  
dummies<sup>®</sup>**  
A Wiley Brand

These materials are © 2018 John Wiley & Sons, Inc. Any dissemination, distribution, or unauthorized use is strictly prohibited.

## Machine Learning For Dummies®, IBM Limited Edition

Published by  
**John Wiley & Sons, Inc.**  
111 River St.  
Hoboken, NJ 07030-5774  
[www.wiley.com](http://www.wiley.com)

Copyright © 2018 by John Wiley & Sons, Inc.

No part of this publication may be reproduced, stored in a retrieval system or transmitted in any form or by any means, electronic, mechanical, photocopying, recording, scanning or otherwise, except as permitted under Sections 107 or 108 of the 1976 United States Copyright Act, without the prior written permission of the Publisher. Requests to the Publisher for permission should be addressed to the Permissions Department, John Wiley & Sons, Inc., 111 River Street, Hoboken, NJ 07030, (201) 748-6011, fax (201) 748-6008, or online at <http://www.wiley.com/go/permissions>.

**Trademarks:** Wiley, For Dummies, the Dummies Man logo, The Dummies Way, Dummies.com, Making Everything Easier, and related trade dress are trademarks or registered trademarks of John Wiley & Sons, Inc. and/or its affiliates in the United States and other countries, and may not be used without written permission. IBM and the IBM logo are registered trademarks of International Business Machines Corporation. All other trademarks are the property of their respective owners. John Wiley & Sons, Inc., is not associated with any product or vendor mentioned in this book.

LIMIT OF LIABILITY/DISCLAIMER OF WARRANTY: THE PUBLISHER AND THE AUTHOR MAKE NO REPRESENTATIONS OR WARRANTIES WITH RESPECT TO THE ACCURACY OR COMPLETENESS OF THE CONTENTS OF THIS WORK AND SPECIFICALLY DISCLAIM ALL WARRANTIES, INCLUDING WITHOUT LIMITATION WARRANTIES OF FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE. NO WARRANTY MAY BE CREATED OR EXTENDED BY SALES OR PROMOTIONAL MATERIALS. THE ADVICE AND STRATEGIES CONTAINED HEREIN MAY NOT BE SUITABLE FOR EVERY SITUATION. THIS WORK IS SOLD WITH THE UNDERSTANDING THAT THE PUBLISHER IS NOT ENGAGED IN RENDERING LEGAL, ACCOUNTING, OR OTHER PROFESSIONAL SERVICES. IF PROFESSIONAL ASSISTANCE IS REQUIRED, THE SERVICES OF A COMPETENT PROFESSIONAL PERSON SHOULD BE SOUGHT. NEITHER THE PUBLISHER NOR THE AUTHOR SHALL BE LIABLE FOR DAMAGES ARISING HEREFROM. THE FACT THAT AN ORGANIZATION OR WEBSITE IS REFERRED TO IN THIS WORK AS A CITATION AND/OR A POTENTIAL SOURCE OF FURTHER INFORMATION DOES NOT MEAN THAT THE AUTHOR OR THE PUBLISHER ENDORSES THE INFORMATION THE ORGANIZATION OR WEBSITE MAY PROVIDE OR RECOMMENDATIONS IT MAY MAKE. FURTHER, READERS SHOULD BE AWARE THAT INTERNET WEBSITES LISTED IN THIS WORK MAY HAVE CHANGED OR DISAPPEARED BETWEEN WHEN THIS WORK WAS WRITTEN AND WHEN IT IS READ.

For general information on our other products and services, or how to create a custom *For Dummies* book for your business or organization, please contact our Business Development Department in the U.S. at 877-409-4177, contact [info@dummies.biz](mailto:info@dummies.biz), or visit [www.wiley.com/go/custompub](http://www.wiley.com/go/custompub). For information about licensing the *For Dummies* brand for products or services, contact [BrandedRights&Licenses@Wiley.com](mailto:BrandedRights&Licenses@Wiley.com).

ISBN: 978-1-119-45495-3 (pbk); ISBN: 978-1-119-45494-6 (ebk)

Manufactured in the United States of America

10 9 8 7 6 5 4 3 2 1

## Publisher's Acknowledgments

Some of the people who helped bring this book to market include the following:

**Project Editor:** Carrie A. Burchfield

**Editorial Manager:** Rev Mengle

**Acquisitions Editor:** Steve Hayes

**Business Development**

**Representative:** Sue Blessing

**IBM Contributors:**

Jean-Francois Puget,  
Nancy Hensley, Brad Murphy,  
Troy Hernandez

These materials are © 2018 John Wiley & Sons, Inc. Any dissemination, distribution, or unauthorized use is strictly prohibited.

# Table of Contents

INTRODUCTION .....	1
About This Book .....	1
Foolish Assumptions.....	2
Icons Used in This Book.....	2
CHAPTER 1: <b>Understanding Machine Learning</b> .....	3
What Is Machine Learning? .....	4
Iterative learning from data.....	5
What's old is new again .....	5
Defining Big Data.....	6
Big Data in Context with Machine Learning.....	7
The Need to Understand and Trust your Data .....	8
The Importance of the Hybrid Cloud .....	9
Leveraging the Power of Machine Learning .....	9
Descriptive analytics.....	10
Predictive analytics .....	10
The Roles of Statistics and Data Mining with Machine Learning.....	11
Putting Machine Learning in Context .....	12
Approaches to Machine Learning .....	14
Supervised learning.....	15
Unsupervised learning.....	15
Reinforcement learning .....	16
Neural networks and deep learning.....	17
CHAPTER 2: <b>Applying Machine Learning</b> .....	19
Getting Started with a Strategy.....	19
Using machine learning to remove biases from strategy.....	20
More data makes planning more accurate .....	22
Understanding Machine Learning Techniques.....	22
Tying Machine Learning Methods to Outcomes .....	23
Applying Machine Learning to Business Needs.....	23
Understanding why customers are leaving.....	24
Recognizing who has committed a crime .....	25
Preventing accidents from happening .....	26

<b>CHAPTER 3:</b>	<b>Looking Inside Machine Learning</b>	27
	The Impact of Machine Learning on Applications	28
	The role of algorithms	28
	Types of machine learning algorithms	29
	Training machine learning systems	33
	Data Preparation	34
	Identify relevant data	34
	Governing data	36
	The Machine Learning Cycle	37
<b>CHAPTER 4:</b>	<b>Getting Started with Machine Learning</b>	39
	Understanding How Machine Learning Can Help	39
	Focus on the Business Problem	40
	Bringing data silos together	41
	Avoiding trouble before it happens	42
	Getting customer focused	43
	Machine Learning Requires Collaboration	43
	Executing a Pilot Project	44
	Step 1: Define an opportunity for growth	44
	Step 2: Conducting a pilot project	44
	Step 3: Evaluation	45
	Step 4: Next actions	45
	Determining the Best Learning Model	46
	Tools to determine algorithm selection	46
	Approaching tool selection	47
<b>CHAPTER 5:</b>	<b>Learning Machine Skills</b>	49
	Defining the Skills That You Need	49
	Getting Educated	53
	IBM-Recommended Resources	56
<b>CHAPTER 6:</b>	<b>Using Machine Learning to Provide Solutions to Business Problems</b>	57
	Applying Machine Learning to Patient Health	57
	Leveraging IoT to Create More Predictable Outcomes	58
	Proactively Responding to IT Issues	59
	Protecting Against Fraud	60
<b>CHAPTER 7:</b>	<b>Ten Predictions on the Future of Machine Learning</b>	63



# Introduction

**M**achine learning is having a dramatic impact on the way software is designed so that it can keep pace with business change. Machine learning is so dramatic because it helps you use data to drive business rules and logic. How is this different? With traditional software development models, programmers wrote logic based on the current state of the business and then added relevant data. However, business change has become the norm. It is virtually impossible to anticipate what changes will transform a market.

The value of machine learning is that it allows you to continually learn from data and predict the future. This powerful set of algorithms and models are being used across industries to improve processes and gain insights into patterns and anomalies within data.

But machine learning isn't a solitary endeavor; it's a team process that requires data scientists, data engineers, business analysts, and business leaders to collaborate. The power of machine learning requires a collaboration so the focus is on solving business problems.

## About This Book

*Machine Learning For Dummies*, IBM Limited Edition, gives you insights into what machine learning is all about and how it can impact the way you can weaponize data to gain unimaginable insights. Your data is only as good as what you do with it and how you manage it. In this book, you discover types of machine learning techniques, models, and algorithms that can help achieve results for your company. This information helps both business and technical leaders learn how to apply machine learning to anticipate and predict the future.

## Foolish Assumptions

The information in this book is useful to many people, but we have to admit that we did make a few assumptions about who we think you are:

- » You're already familiar with how machine learning algorithms are being used within your organization to create new software. You need to be prepared to lead your team in the right direction so that the company gains maximum value from the use of these powerful algorithms and models.
- » You're planning a long-term strategy to create software that can stand the test of time. Management wants to be able to leverage all the important data about customers, employees, prospects, and business trends. Your goal is to be prepared for the future.
- » You understand the huge potential value of the data that exists throughout your organization.
- » You understand the benefits of machine learning and its impact on the company, and you want to make sure that your team is ready to apply this power to remain competitive as new business models emerge.
- » You're a business leader who wants to apply the most important emerging technologies to be as creative and innovative as possible.

## Icons Used in This Book

The following icons are used to point out important information throughout the book:



TIP

Tips help identify information that needs special attention.



WARNING

These icons point out content that you should pay attention to. We highlight common pitfalls in taking advantage of machine learning models and algorithms.



REMEMBER

This icon highlights important information that you should remember.

### 2 Machine Learning For Dummies, IBM Limited Edition

These materials are © 2018 John Wiley & Sons, Inc. Any dissemination, distribution, or unauthorized use is strictly prohibited.



#### IN THIS CHAPTER

- » Defining machine learning and big data
- » Trusting your data
- » Looking at why the hybrid cloud is important
- » Using machine learning and artificial intelligence
- » Understanding the approaches to machine learning

# Chapter 1

## Understanding Machine Learning

**M**achine learning, artificial intelligence (AI), and cognitive computing are dominating conversations about how emerging advanced analytics can provide businesses with a competitive advantage to the business. There is no debate that existing business leaders are facing new and unanticipated competitors. These businesses are looking at new strategies that can prepare them for the future. While a business can try different strategies, they all come back to a fundamental truth — you have to follow the data. In this chapter, we delve into what the value of machine learning can be to your business strategy. How should you think about machine learning? What can you offer the business based on advanced analytics technique that can be a game-changer?

## What Is Machine Learning?

Machine learning has become one of the most important topics within development organizations that are looking for innovative ways to leverage data assets to help the business gain a new level of understanding. Why add machine learning into the mix? With the appropriate machine learning models, organizations have the ability to continually predict changes in the business so that they are best able to predict what's next. As data is constantly added, the machine learning models ensure that the solution is constantly updated. The value is straightforward: If you use the most appropriate and constantly changing data sources in the context of machine learning, you have the opportunity to predict the future.

Machine learning is a form of AI that enables a system to learn from data rather than through explicit programming. However, machine learning is not a simple process.



REMEMBER

Machine learning uses a variety of algorithms that iteratively learn from data to improve, describe data, and predict outcomes. As the algorithms ingest training data, it is then possible to produce more precise models based on that data. A machine learning model is the output generated when you train your machine learning algorithm with data. After training, when you provide a model with an input, you will be given an output. For example, a predictive algorithm will create a predictive model. Then, when you provide the predictive model with data, you will receive a prediction based on the data that trained the model. Machine learning is now essential for creating analytics models.

You likely interact with machine learning applications without realizing. For example, when you visit an e-commerce site and start viewing products and reading reviews, you're likely presented with other, similar products that you may find interesting. These recommendations aren't hard coded by an army of developers. The suggestions are served to the site via a machine learning model. The model ingests your browsing history along with other shoppers' browsing and purchasing data in order to present other similar products that you may want to purchase.

## 4 Machine Learning For Dummies, IBM Limited Edition

These materials are © 2018 John Wiley & Sons, Inc. Any dissemination, distribution, or unauthorized use is strictly prohibited.

## Iterative learning from data

Machine learning enables models to train on data sets before being deployed. Some machine learning models are *online* and continuously adapt as new data is ingested. On the other hand, other models, called *offline machine learning models*, are derived from machine learning algorithms but, once deployed, do not change. This iterative process of online models leads to an improvement in the types of associations that are made between data elements. Due to their complexity and size, these patterns and associations could have easily been overlooked by human observation. After a model has been trained, these models can be used in real time to learn from data.



TIP

In addition, complex algorithms can be automatically adjusted based on rapid changes in variables, such as sensor data, time, weather data, and customer sentiment metrics. For example, inferences can be made from a machine learning model — if the weather changes quickly, a weather predicting model can predict a tornado, and a warning siren can be triggered. The improvements in accuracy are a result of the training process and automation that is part of machine learning. Online machine learning algorithms continuously refine the models by continuously processing new data in near real time and training the system to adapt to changing patterns and associations in the data.

## What's old is new again

AI and machine learning algorithms aren't new. The field of AI dates back to the 1950s. Arthur Lee Samuels, an IBM researcher, developed one of the earliest machine learning programs — a self-learning program for playing checkers. In fact, he coined the term *machine learning*. His approach to machine learning was explained in a paper published in the *IBM Journal of Research and Development* in 1959.

Over the decades, AI techniques have been widely used as a method of improving the performance of underlying code. In the last few years with the focus on distributed computing models and cheaper compute and storage, there has been a surge of interest in AI and machine learning that has led to a huge amount of money being invested in startup software companies. Today, we

#### IN THIS CHAPTER

- » Embedding machine learning in applications
- » Making trained data as a service a prerequisite
- » Investing in machine learning as a service
- » Streamlining the machine learning pipeline
- » Automating algorithm selection
- » Requiring transparency and trust
- » Making machine learning an end-to-end process

## Chapter 7

# Ten Predictions on the Future of Machine Learning

**M**achine learning is emerging as one of the most important developments in the software industry. While this advanced technology has been around for decades, it is now becoming commercially viable. We're moving into an era where machine learning techniques are essential tools to create value for businesses that want to understand the hidden value of their data. What does the future hold for machine learning? In this chapter, you explore our top ten predictions.



## Machine Learning Will Be Embedded in Most Applications

Today, machine learning techniques are beginning to become popular in a variety of specialized environments. Businesses are looking to machine learning techniques to help them anticipate the future and create competitive differentiation.

In the next several years, you'll begin to see machine learning models embedded in nearly every application and on a variety of devices, including mobile devices and IoT hubs. In many cases, users will not know that they're interacting with machine learning models. Two examples where machine learning models are already embedded into everyday applications are retail websites and online advertisements. In both cases, machine learning models are often used to provide a more customized experience for users.

The impact of machine learning on a variety of industries will be dramatic and disruptive. Therefore, machine learning will significantly change how you do things. For example, hospitals can use machine learning models to anticipate the rate of admission based on conditions within their communities. Admissions can be related to weather conditions, the outbreak of a communicable illness, and other situations such as large events taking place in the city.

We are just beginning to see more and more machine learning models embedded into packaged solutions, such as customer management solutions and factory management systems. With the addition of machine learning models, these same systems become smarter and are able to provide predictive capability to enhance the value for the organization.

## Trained Data as a Service Will Become a Prerequisite

One of the major obstacles in developing cognitive and machine learning models is training the data. Traditionally, data scientists have had to assume the jobs of gathering, labeling, and training the data. Another approach is to use publicly available data sets or crowdsourcing tools to collect and label data. While both of these approaches work, they are time consuming and complicated to execute.



TIP

To overcome these difficulties, a number of vendors offer pre-trained data models. For example, a company may provide hundreds of thousands of pre-labeled medical images to help customers create an application that can help screen medical images and spot potential health issues.

## Continuous Retraining of Models

Currently, the majority of machine learning models are offline. These offline models are trained using trained data and then deployed. After an offline model is deployed, the underlying model doesn't change as it is exposed to more data. The problem with offline models is that they presume the incoming data will remain fairly consistent.

Over the next few years, you will see more machine learning models available for use. As these models are constantly updated with new data, the better the models will be at predictive analytics. However, preferences and trends change, and offline models can't adapt as the incoming data changes. For example, take the situation where a machine learning model makes predictions on the likelihood that a customer will churn. The model could have been very accurate when it was deployed, but as new, more flexible competitors emerge, and once customers have more options, their likelihood to churn will increase. Because the original model was trained on older data before new market entrants emerged, it will no longer give the organization accurate predictions. On the other hand, if the model is online and continuously adapting based on incoming data, the predictions on churn will be relevant even as preferences evolve and the market landscape changes.

## Machine Learning as a Service Will Grow

As the models and algorithms that support machine learning mature, you'll see the growing popularity of Machine Learning as a Service (MLaaS). MLaaS describes a variety of machine learning capabilities that are delivered via the cloud. Vendors in the MLaaS market offer tools like image recognition, voice recognition, data visualization, and deep learning. A user typically uploads data to a vendor's cloud, and then the machine learning computation is processed on the cloud.



WARNING

Some of the challenges of moving large data sets to the cloud include networking costs, compliance and governance risks, and performance. However, by using a cloud service, organizations can use machine learning without the upfront time and costs associated with procuring hardware.

In addition, MLaaS abstracts much of the complexity involved with machine learning. For example, a team can use Natural Language Processing (NLP) — a tool used to interpret text or image recognition — to create a dialog between humans and machines. Both NLP and image recognition are well suited for the application of cloud services that has been designed to process specific compute intensive tasks. The performance differences are especially important when training and iterating many models. Large Graphic Processing Units (GPUs) are designed to speed the rendering of images so that they can significantly reduce the cycle time.

## The Maturation of NLP

We expect that in the coming decade, NLP will mature enough to be the norm for users to communicate with systems via a written or spoken interface. NLP is the technology that allows machines to understand the structure and meaning of the spoken and written languages of humans. In addition, NLP technology allows machines to output information in spoken language understood by humans. Researchers have been working on NLP technology for decades, and machine learning is helping to accelerate the implementation of NLP systems. Currently, it is very difficult for machines to understand the context of words and sentences. By applying machine learning to NLP, systems are able to learn the context and meaning of words and sentences. Take for example the sentence “A bat flew toward the crowd.” The sentence could be referring to a baseball bat that a hitter inadvertently let go of or a flying mammal that was heading toward a crowd of people. To understand the meaning of the sentence, a system would need to ingest the context around that phrase.

## More Automation Will Streamline Machine Learning Pipelines

Automating the machine learning process will give less-technical employees access to machine learning capabilities. Additionally, by



adding automation, technical users will be able to focus on more challenging work rather than simply automating repetitive tasks. There are many tedious details involved with machine learning that are important but ripe for automation (for example, data cleaning). Data visualization is another area where automation is helping to streamline the machine learning process. Systems can be designed to select the most appropriate visualization for a given data set, making it easy to understand the relationship between data points.

## Specialized Hardware Will Improve the Performance of Machine Learning

We are approaching an era where sophisticated hardware is now affordable. Therefore, many organizations can procure hardware that is powerful enough to quickly process machine learning algorithms. In addition, this powerful hardware removes the processing bottleneck of machine learning, thus allowing machine learning to be embedded in more applications.

Traditionally, CPUs have been used to support the deep learning training process with mixed results. These CPUs are problematic because of the cumbersome way that they process steps in a neural network. In contrast, GPUs have hundreds of simpler cores that allow thousands of concurrent hardware threads. Because of the importance of GPUs in deep learning applications, there has been considerable research going into the technology in order to offer more powerful chips. Cloud computing vendors also recognize the value of GPUs, and more of them are offering GPU environments on the cloud.

In addition to GPUs, researchers are using Field-Programmable Gate Arrays (FPGAs) to successfully run machine learning workloads. Sometimes FPGAs outperform GPUs when running neural network and deep learning operations.

## Automate Algorithm Selection and Testing Algorithms

Data scientists typically need to understand how to use dozens of specific machine learning algorithms. In Chapter 3, we discuss



the main types of machine learning algorithms. A variety of algorithms are used for different types of data or different types of questions you're trying to answer.

Choosing the right algorithm to create a machine learning model is not always easy. A data scientist may try several different algorithms until he finds the one that creates the best model. This process takes time and requires a high degree of expertise. Automation is being applied to help speed the task of algorithm selection. By using automation, data scientists are able to quickly focus on just one or two algorithms rather than manually testing many more. In addition, this automation helps developers and analysts with less machine learning experience work with machine learning algorithms.

## **Transparency and Trust Become a Requirement**

Understanding not just how but why a machine learning model recommends a specific outcome will be essential in order to trust the results. A deep learning model used for medical image scanning may flag an image for a potential cancerous growth. However, simply identifying the image isn't enough. The physician will need to understand why the machine model thought the growth was cancerous. What information was analyzed to lead the model to conclude the diagnosis? The physician must be convinced that the results are confirmed by the data.

## **Machine Learning as an End-to-End Process**

Now that we are moving into an era of commercialization of machine learning, we will begin to see machine learning as an end-to-end process from a development and operations perspective. This means that the process includes identifying the right data to solve a complex problem, ensuring that the data is properly trained, modeled, and managed on an ongoing basis. This life cycle of machine learning is critical because there is so much at stake. Machine learning models can be a powerful tool for predicting the future.

## The future with machine learning

New competitors are emerging and customer expectations have never been higher. Your business and reputation requires you to adapt to new trends and anticipate customer demands. Machine-learning technology is embedded in applications throughout enterprises in order to improve performance, increase customer satisfaction, reduce customer churn, and boost revenue. In this book, you discover what machine learning is, how to adopt machine learning in your company, and how machine learning can help your company.

### Inside...

- What is machine learning?
- Explaining the business imperative
- The key machine learning algorithms
- Skills for your data science team
- How businesses use machine learning
- The future of machine learning



#### Learn more at:

[IBM.com/machinelearning](http://IBM.com/machinelearning)  
[IBM.com/datascience](http://IBM.com/datascience)

**Judith Hurwitz**, President, Hurwitz & Associates, is a consultant and thought leader. **Daniel Kirsch**, principle analyst, Hurwitz & Associates, is a researcher and consultant in machine learning, cloud, and security.

Go to **Dummies.com**®  
for videos, step-by-step photos,  
how-to articles, or to shop!

**for  
dummies**®  
A Wiley Brand

ISBN: 978-1-119-45495-3  
Part #: IMM14209USEN-00  
Not for resale

## **WILEY END USER LICENSE AGREEMENT**

Go to [www.wiley.com/go/eula](http://www.wiley.com/go/eula) to access Wiley's ebook EULA.

### 3. Testo originale con traduzione a fronte

#### 3.1. Premessa

Sono stati selezionati dal testo parte del primo capitolo e tutto il settimo capitolo, perché più ricchi e di termini e concetti interessanti.

#### 3.2. Legenda

I testi tradotti sono presentati di seguito suddivisi in paragrafi all'interno di una tabella indicante, in ogni riga, un numero progressivo corrispondente a ogni paragrafo, il testo originale in lingua inglese e la traduzione in italiano.




Al fine di aumentarne la leggibilità, il white paper in esame è suddiviso in molti sottocapitoli e presenta a fianco del testo alcune delle icone tipiche dei volumi “For Dummies®”, atte a sottolineare l'importanza o meno di determinati passaggi, come ad esempio nell'immagine seguente.



Machine learning uses a variety of algorithms that iteratively learn from data to improve, describe data, and predict outcomes. As the algorithms ingest training data, it is then possible to produce more precise models based on that data. A machine learn-

**Figura 2: esempio di icona**

Nell'estratto esaminato compaiono le seguenti icone, con i seguenti significati.

 TIP	Questo simbolo, tradotto tipicamente con “CONSIGLIO”, contiene delle tecniche o delle risorse utili.
 WARNING	Questo simbolo, tradotto tipicamente con “ATTENZIONE!”, mette in guardia da errori che è possibile commettere.
 REMEMBER	Questo simbolo, tradotto tipicamente con “RICORDA!”, contiene delle informazioni essenziali.

Tali icone sono riportate sotto i numeri progressivi in corrispondenza a dove compaiono nel testo originale.

### 3.3. Testo originale con traduzione a fronte


PAR.	TESTO INGLESE	TESTO ITALIANO
1	<p>IN THIS CHAPTER</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>» Defining machine learning and big data</li> <li>» Trusting your data</li> <li>» Looking at why the hybrid cloud is important</li> <li>» Using machine learning and artificial intelligence</li> <li>» Understanding the approaches to machine learning</li> </ul>	<p>IN QUESTO CAPITOLO</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>» Definizione di machine learning e di big data</li> <li>» Fidarsi dei propri dati</li> <li>» I motivi dell'importanza del cloud ibrido</li> <li>» Utilizzare il machine learning e l'intelligenza artificiale</li> <li>» Comprendere gli approcci al machine learning</li> </ul>
2	<p><b>Chapter 1</b></p> <p><b>Understanding Machine Learning</b></p> <p>Machine learning, artificial intelligence (AI), and cognitive computing are dominating conversations about how emerging advanced analytics can provide businesses with a competitive advantage to the business. There is no debate that existing business leaders are facing new and unanticipated competitors. These businesses are looking at new strategies that can</p>	<p><b>Capitolo 1</b></p> <p><b>Comprendere il machine learning</b></p> <p>Il machine learning, l'intelligenza artificiale (AI, Artificial Intelligence) e il cognitive computing sono al centro dell'odierno dibattito riguardo a come l'analitica avanzata emergente possa fornire alle aziende un vantaggio competitivo. Non vi è alcun dubbio sul fatto che i dirigenti aziendali si trovino ultimamente di fronte a nuovi e imprevisi competitor e stiano quindi esaminando nuove tattiche che possano</p>

	<p>prepare them for the future.</p> <p>While a business can try different strategies, they all come back to a fundamental truth — you have to follow the data. In this chapter, we delve into what the value of machine learning can be to your business strategy. How should you think about machine learning? What can you offer the business based on advanced analytics technique that can be a game-changer?</p>	<p>preparare le proprie aziende per il futuro.</p> <p>Un'azienda può sperimentare varie strategie, ma tutte riconducono a una verità fondamentale: è necessario farsi guidare dai dati. In questo capitolo verrà approfondito il valore aggiunto apportato dal machine learning alle strategie aziendali. Come concepire il machine learning? Cosa è possibile offrire a un'azienda sulle basi di una tecnica analitica avanzata in grado di cambiare le carte in tavola?</p>
3	<p><b>What is Machine Learning?</b></p> <p>Machine learning has become one of the most important topics within development organizations that are looking for innovative ways to leverage data assets to help the business gain a new level of understanding. Why add machine learning into the mix? With the appropriate machine learning models, organizations have the ability to continually predict changes in the business so that they are best able to predict what's next. As data is constantly added, the machine learning models ensure that the</p>	<p><b>Cos'è il machine learning?</b></p> <p>Il machine learning, talvolta anche detto apprendimento automatico in italiano, è diventato una delle questioni più importanti all'interno delle aziende di sviluppo che sono alla ricerca di modi innovativi per sfruttare le risorse di dati al fine di guidare le imprese verso un nuovo livello di comprensione. Perché aggiungere il machine learning al mix? Utilizzando appropriati modelli di machine learning le aziende hanno la capacità di prevedere continuamente i cambiamenti del contesto economico, in modo da essere in grado di aspettarsi ciò che succederà nel modo più accurato</p>

	<p>solution is constantly updated. The value is straightforward: If you use the most appropriate and constantly changing data sources in the context of machine learning, you have the opportunity to predict the future.</p>	<p>possibile. Poiché i dati vengono costantemente aggiunti, i modelli di machine learning assicurano che la soluzione sia costantemente aggiornata ed è semplice intuirne il valore aggiunto: utilizzando nel contesto del machine learning le fonti di dati più appropriate e in continua evoluzione si ha l'opportunità di prevedere il futuro.</p>
4	<p>Machine learning is a form of AI that enables a system to learn from data rather than through explicit programming. However, machine learning is not a simple process.</p>	<p>Il machine learning è una forma di intelligenza artificiale che consente ai sistemi di imparare dai dati piuttosto che per mezzo di una programmazione esplicita. Tuttavia, il machine learning non è un processo semplice:</p>
5	<div data-bbox="240 1108 337 1207" data-label="Image"> </div> <p>REMEMBER</p> <p>Machine learning uses a variety of algorithms that iteratively learn from data to improve, describe data, and predict outcomes. As the algorithms ingest training data, it is then possible to produce more precise models based on that data. A machine learning model is the output generated when you train your machine learning algorithm with data. After training, when you provide a model with an input, you will be given an output. For example, a predictive algorithm will create a</p>	<p>infatti si basa sull'utilizzo di una varietà di algoritmi che imparano iterativamente dai dati per migliorarli e descriverli, prevedendo così i risultati. Man mano che negli algoritmi vengono inseriti i dati da cui apprendere è quindi possibile elaborare modelli sempre più precisi basati su tali dati. Un modello di machine learning è l'output generato addestrando l'algoritmo di machine learning per mezzo dei dati. Dopo il training, quando si fornisce al modello un input si ottiene un output. Ad esempio, un algoritmo predittivo creerà</p>

	<p>predictive model. Then, when you provide the predictive model with data, you will receive a prediction based on the data that trained the model. Machine learning is now essential for creating analytics models.</p>	<p>un modello predittivo. Di conseguenza, quando si forniscono i dati al modello predittivo, si riceverà una predizione basata sui dati che hanno formato il modello. Il machine learning è allo stato attuale essenziale per la creazione di modelli di analisi.</p>
6	<p>You likely interact with machine learning applications without realizing. For example, when you visit an e-commerce site and start viewing products and reading reviews, you're likely presented with other, similar products that you may find interesting. These recommendations aren't hard coded by an army of developers. The suggestions are served to the site via a machine learning model. The model ingests your browsing history along with other shoppers' browsing and purchasing data in order to present other similar products that you may want to purchase.</p>	<p>Può succedere facilmente di interagire con delle applicazioni di machine learning senza rendersene conto. Ad esempio, quando l'utente visita un sito di e-commerce e inizia a visualizzare prodotti e a leggere recensioni, probabilmente gli capiterà di vedere presentati altri prodotti simili a cui potrebbe essere interessato: tali raccomandazioni non sono suggerite al sito da un esercito di esperti di sviluppo, bensì da un modello di machine learning. La cronologia di navigazione dell'utente e i dati di navigazione e di acquisto di altri acquirenti vengono inseriti nel modello con il fine di presentare all'utente altri prodotti simili che potrebbe voler acquistare.</p>
7	<p><b>Iterative learning from data</b></p> <p>Machine learning enables models to train on data sets before being deployed. Some machine learning</p>	<p><b>Learning iterativo dai dati</b></p> <p>Il machine learning fa sì che i modelli vengano sottoposti a training con dei set di dati prima di essere implementati.</p>




	<p>models are online and continuously adapt as new data is ingested. On the other hand, other models, called offline machine learning models, are derived from machine learning algorithms but, once deployed, do not change. This iterative process of online models leads to an improvement in the types of associations that are made between data elements. Due to their complexity and size, these patterns and associations could have easily been overlooked by human observation. After a model has been trained, these models can be used in real time to learn from data.</p>	<p>Alcuni modelli di machine learning si trovano online e si adattano continuamente in base ai nuovi dati che vi vengono inseriti. Per contro, altri modelli, chiamati modelli di machine learning offline, derivano da algoritmi di machine learning ma, una volta implementati, non cambiano. Il processo iterativo da cui sono caratterizzati i modelli online conduce al miglioramento dei tipi di associazioni che si creano tra gli elementi dei dati; a causa della loro complessità e della loro dimensione, questi pattern e queste associazioni potrebbero facilmente sfuggire all'occhio umano. Dopo che un modello è stato addestrato, può essere utilizzato in tempo reale per apprendere ulteriormente dai dati.</p>
<p>8</p>  <p>TIP</p>	<p>In addition, complex algorithms can be automatically adjusted based on rapid changes in variables, such as sensor data, time, weather data, and customer sentiment metrics. For example, inferences can be made from a machine learning model — if the weather changes quickly, a weather predicting model can predict a tornado, and a warning siren can be</p>	<p>Inoltre, algoritmi complessi possono essere regolati automaticamente in base a rapidi cambiamenti nelle variabili, come i dati dei sensori, l'ora, i dati meteorologici e i parametri che descrivono il sentimento del cliente. Ad esempio, da un modello di machine learning è possibile trarre deduzioni: se le condizioni meteo cambiano rapidamente, un modello di previsione</p>

	<p>triggered. The improvements in accuracy are a result of the training process and automation that is part of machine learning. Online machine learning algorithms continuously refine the models by continuously processing new data in near real time and training the system to adapt to changing patterns and associations in the data.</p>	<p>meteorologica può prevedere un tornado e consente di attivare una sirena di allarme. I miglioramenti nella precisione sono il risultato del processo di training e dell'automazione propri del machine learning. Gli algoritmi di machine learning online perfezionano continuamente i modelli grazie alla continua elaborazione di nuovi dati in tempo quasi reale e al continuo training del sistema in modo che si adatti al cambiamento dei pattern e delle associazioni nei dati.</p>
9	<p><b>What's old is new again</b></p> <p>AI and machine learning algorithms aren't new. The field of AI dates back to the 1950s. Arthur Lee Samuels, an IBM researcher, developed one of the earliest machine learning programs — a self-learning program for playing checkers. In fact, he coined the term machine learning. His approach to machine learning was explained in a paper published in the IBM Journal of Research and Development in 1959. [...]</p>	<p><b>Vecchie scoperte che tornano in auge</b></p> <p>L'intelligenza artificiale e gli algoritmi di machine learning non sono affatto una scoperta recente. Il settore dell'intelligenza artificiale risale infatti agli anni '50, quando il ricercatore IBM Arthur Lee Samuels sviluppò uno dei primi programmi di machine learning: un software di autoapprendimento per giocare a dama. In effetti, fu proprio Samuels a coniare il termine machine learning, spiegando il suo approccio al riguardo in un articolo pubblicato nel 1959 sulla rivista IBM Journal of Research and Development. [...]</p>
10	<p><b>IN THIS CHAPTER</b></p>	<p><b>IN QUESTO CAPITOLO</b></p>

	<p>» Embedding machine learning in applications</p> <p>» Making trained data as a service a prerequisite</p> <p>» Investing in machine learning as a service</p> <p>» Streamlining the machine learning pipeline</p> <p>» Automating algorithm selection</p> <p>» Requiring transparency and trust</p> <p>» Making machine learning an end-to-end process</p>	<p>» Incorporare il machine learning nelle applicazioni</p> <p>» Trasformare il training dei dati come servizio in un prerequisito</p> <p>» Investire nel machine learning come servizio</p> <p>» Ottimizzare la pipeline del machine learning</p> <p>» Automatizzare il processo di selezione dell'algoritmo</p> <p>» Soddisfare la richiesta di trasparenza e di fiducia</p> <p>» Rendere il machine learning un processo end-to-end</p>
11	<p><b>Chapter 7</b></p> <p><b>Ten Predictions on the Future of Machine Learning</b></p> <p>Machine learning is emerging as one of the most important developments in the software industry. While this advanced technology has been around for decades, it is now becoming commercially viable. We're moving into an era where machine learning techniques are essential tools to create value for businesses that want to understand the hidden value of their data. What does the future hold for machine learning? In this chapter,</p>	<p><b>Capitolo 7</b></p> <p><b>Dieci previsioni sul futuro del machine learning</b></p> <p>Il machine learning sta emergendo come uno dei più importanti sviluppi nell'industria del software. Questa tecnologia avanzata, pur essendo stata disponibile per decenni, solo oggi sta diventando commercialmente redditizia. Stiamo entrando in un'era in cui le tecniche di machine learning sono strumenti essenziali per offrire valore aggiunto alle aziende che vogliono comprendere il valore nascosto dei loro dati. Cosa riserva il futuro per il</p>

	you explore our top ten predictions.	machine learning? In questo capitolo potrete esplorare le nostre dieci previsioni principali.
12	<p><b>Machine Learning Will Be Embedded in Most Applications</b></p> <p>Today, machine learning techniques are beginning to become popular in a variety of specialized environments. Businesses are looking to machine learning techniques to help them anticipate the future and create competitive differentiation.</p>	<p><b>Il machine learning sarà integrato nella maggior parte delle applicazioni</b></p> <p>Oggigiorno le tecniche di machine learning stanno iniziando a diventare popolari in molti ambienti specializzati. Le aziende stanno cercando tecniche di machine learning che le aiutino ad anticipare il futuro e a realizzare la differenziazione competitiva.</p>
13	In the next several years, you'll begin to see machine learning models embedded in nearly every application and on a variety of devices, including mobile devices and IoT hubs. In many cases, users will not know that they're interacting with machine learning models. Two examples where machine learning models are already embedded into everyday applications are retail websites and online advertisements. In both cases, machine learning models are often used to provide a more customized experience for users.	Nei prossimi anni, inizierete a vedere modelli di machine learning incorporati in quasi tutte le applicazioni e su una varietà di dispositivi, tra cui quelli mobili e gli hub dell'IoT (Internet of Things, Internet degli oggetti). In molti casi, gli utenti non sapranno nemmeno di stare interagendo con dei modelli di machine learning. Due esempi in cui i modelli di machine learning sono già integrati nelle applicazioni quotidiane sono i siti web di vendita al dettaglio e le pubblicità online. I modelli di machine learning sono spesso utilizzati in entrambi i casi per fornire agli utenti un'esperienza più personalizzata.
14	The impact of machine learning on a	L'impatto del machine learning su molti

	<p>variety of industries will be dramatic and disruptive. Therefore, machine learning will significantly change how you do things. For example, hospitals can use machine learning models to anticipate the rate of admission based on conditions within their communities. Admissions can be related to weather conditions, the outbreak of a communicable illness, and other situations such as large events taking place in the city.</p>	<p>settori industriali sarà dirompente. Pertanto, il machine learning cambierà in modo significativo il modo di svolgere le operazioni. Ad esempio, gli ospedali potranno utilizzare modelli di machine learning per anticipare il tasso di ricoveri in base alle condizioni esistenti nell'ambito delle loro comunità. I ricoveri potranno essere collegati alle condizioni meteorologiche, alla diffusione di una malattia trasmissibile e ad altre situazioni, come i grandi eventi che hanno luogo in città.</p>
15	<p>We are just beginning to see more and more machine learning models embedded into packaged solutions, such as customer management solutions and factory management systems. With the addition of machine learning models, these same systems become smarter and are able to provide predictive capability to enhance the value for the organization.</p>	<p>Stiamo iniziando proprio in questi tempi a vedere un numero sempre maggiore di modelli di machine learning integrati in soluzioni predefinite, come le soluzioni di customer management e i sistemi di gestione delle fabbriche. Grazie all'apporto di modelli di machine learning questi stessi sistemi diventano più intelligenti e in grado di garantire funzionalità predittive che aumentino il valore per l'azienda.</p>
16	<p><b>Training Data as a Service Will Become a Prerequisite</b> One of the major obstacles in developing cognitive and machine learning models is training the data.</p>	<p><b>Il training dei dati come servizio diventerà un prerequisito</b> Uno dei principali ostacoli allo sviluppo di modelli di cognitive e machine learning è rappresentato dalla fase di</p>

	<p>Traditionally, data scientists have had to assume the jobs of gathering, labeling, and training the data. Another approach is to use publicly available data sets or crowdsourcing tools to collect and label data. While both of these approaches work, they are time consuming and complicated to execute.</p>	<p>training dei dati. Solitamente sono stati sempre i data scientist a doversi occupare di raccogliere, etichettare e formare i dati. Un ulteriore approccio possibile è rappresentato dall'utilizzo di set di dati pubblicamente disponibili o di strumenti di crowdsourcing per raccogliere ed etichettare i dati. Entrambi questi approcci funzionano, ma sono lunghi e complicati da eseguire.</p>
<p>17</p>  <p>TIP</p>	<p>To overcome these difficulties, a number of vendors offer pre-trained data models. For example, a company may provide hundreds of thousands of pre-labeled medical images to help customers create an application that can help screen medical images and spot potential health issues.</p>	<p>Per superare queste difficoltà, alcuni fornitori offrono modelli di dati già sottoposti a training. Ad esempio, un'azienda potrebbe fornire centinaia di migliaia di immagini mediche pre-etichettate come ausilio per i clienti nel creare un'applicazione in grado di analizzarle e di individuare così potenziali problemi di salute.</p>
18	<p><b>Continuous Retraining of Models</b></p> <p>Currently, the majority of machine learning models are offline. These offline models are trained using trained data and then deployed. After an offline model is deployed, the underlying model doesn't change as it is exposed to more data. The problem with offline models is that they</p>	<p><b>Aggiornamento continuo dei modelli</b></p> <p>Allo stato attuale la maggior parte dei modelli di machine learning è offline, il che significa che i modelli vengono distribuiti dopo essere stati sottoposti a training con dati predisposti per tale scopo e, dopo essere stato diffusi, il modello che ne è alla base non cambia se esposto a un maggior numero di dati.</p>

	presume the incoming data will remain fairly consistent.	Il limite dei modelli offline è infatti che si basano sul presupposto che i dati in ingresso resteranno in futuro abbastanza coerenti.
19	Over the next few years, you will see more machine learning models available for use. As these models are constantly updated with new data, the better the models will be at predictive analytics. However, preferences and trends change, and offline models can't adapt as the incoming data changes. For example, take the situation where a machine learning model makes predictions on the likelihood that a customer will churn. The model could have been very accurate when it was deployed, but as new, more flexible competitors emerge, and once customers have more options, their likelihood to churn will increase. Because the original model was trained on older data before new market entrants emerged, it will no longer give the organization accurate predictions. On the other hand, if the model is online and continuously adapting based on incoming data, the predictions on	Nel prossimo futuro ci troveremo di fronte a sempre più modelli di machine learning disponibili per l'uso. Venendo costantemente aggiornati con nuovi dati, i modelli risulteranno sempre più adatti all'analisi predittiva. I modelli offline non sono però in grado di adattarsi ai cambiamenti dei dati in arrivo dovuti all'evolversi delle preferenze e delle tendenze. Ad esempio, si consideri la situazione in cui un modello di machine learning faccia previsioni sulla probabilità di abbandono da parte di un cliente (il cosiddetto <i>churn</i> ). Il modello poteva aver raggiunto un elevato grado di accuratezza al momento della distribuzione, ma, con l'emergere di nuovi e più flessibili competitor e la disponibilità di più opzioni per i clienti, aumenterà la probabilità che questi abbandonino. Essendo stato addestrato su dati più vecchi, risalenti a prima dell'ingresso di nuovi operatori sul mercato, il modello originale non fornirà più all'azienda previsioni

	<p>churn will be relevant even as preferences evolve and the market landscape changes.</p>	<p>accurate. Al contrario, se il modello è online e subisce un continuo adattamento in base ai dati che vi vengono inseriti, le previsioni sul <i>churn</i> saranno attendibili anche nel momento in cui le preferenze si trasformeranno e il panorama di mercato cambierà.</p>
20	<p><b>Machine Learning as a Service Will Grow</b></p> <p>As the models and algorithms that support machine learning mature, you'll see the growing popularity of Machine Learning as a Service (MLaaS). MLaaS describes a variety of machine learning capabilities that are delivered via the cloud. Vendors in the MLaaS market offer tools like image recognition, voice recognition, data visualization, and deep learning. A user typically uploads data to a vendor's cloud, and then the machine learning computation is processed on the cloud.</p>	<p><b>Il machine learning as a service è destinato a crescere</b></p> <p>Simultaneamente alla maturazione dei modelli e degli algoritmi che supportano il machine learning, assisterete alla crescita della popolarità del MLaaS (Machine Learning as a Service, machine learning come servizio), rappresentato da una serie di funzionalità di machine learning fornite tramite cloud. I fornitori del mercato di MLaaS offrono strumenti come il riconoscimento delle immagini, il riconoscimento vocale, la visualizzazione dei dati e il deep learning. In genere, il calcolo relativo al machine learning viene elaborato nel cloud di un fornitore dove l'utente avrà caricato i suoi dati.</p>
21	<p>Some of the challenges of moving large data sets to the cloud include networking costs, compliance and</p>	<p>Alcune sfide relative allo spostamento di grandi insiemi di dati nel cloud consistono nei costi di rete, nei rischi di</p>





WARNING

	<p>governance risks, and performance. However, by using a cloud service, organizations can use machine learning without the upfront time and costs associated with procuring hardware.</p>	<p>conformità e di governance e nelle prestazioni. Tuttavia, utilizzando un servizio cloud, le aziende potranno utilizzare i sistemi di machine learning senza i tempi e i costi iniziali associati all'acquisto dell'hardware.</p>
22	<p>In addition, MLaaS abstracts much of the complexity involved with machine learning. For example, a team can use Natural Language Processing (NLP) — a tool used to interpret text or image recognition — to create a dialog between humans and machines. Both NLP and image recognition are well suited for the application of cloud services that has been designed to process specific compute intensive tasks. The performance differences are especially important when training and iterating many models. Large Graphic Processing Units (GPUs) are designed to speed the rendering of images so that they can significantly reduce the cycle time.</p>	<p>Inoltre, il MLaaS racchiude in sé gran parte della complessità del machine learning. Ad esempio, un team può utilizzare l’NLP (Natural Language Processing, elaborazione del linguaggio naturale), uno strumento utilizzato per interpretare il testo o per il riconoscimento delle immagini al fine di consentire il dialogo tra esseri umani e macchine. Sia l’NLP che il riconoscimento delle immagini sono adatti per l'applicazione di servizi cloud progettati per l'elaborazione di specifiche attività intensive di computazione. Le differenze di prestazioni si rivelano particolarmente importanti quando i modelli di cui si eseguono il training e l'iterazione sono molti. Le GPU (Large Graphic Processing Unit, unità di elaborazione grafica) di grandi dimensioni sono progettate per velocizzare il rendering delle immagini in modo da poter ridurre</p>

		significativamente la durata ciclo.
23	<p><b>The Maturation of NLP</b></p> <p>We expect that in the coming decade, NLP will mature enough to be the norm for users to communicate with systems via a written or spoken interface. NLP is the technology that allows machines to understand the structure and meaning of the spoken and written languages of humans. In addition, NLP technology allows machines to output information in spoken language understood by humans. Researchers have been working on NLP technology for decades, and machine learning is helping to accelerate the implementation of NLP systems. Currently, it is very difficult for machines to understand the context of words and sentences. By applying machine learning to NLP, systems are able to learn the context and meaning of words and sentences. Take for example the sentence “A bat flew toward the crowd.” The sentence could be referring to a baseball bat that a hitter inadvertently let go of or a flying mammal that was heading</p>	<p><b>La maturazione delle tecniche di NLP</b></p> <p>Ci aspettiamo che nel prossimo decennio l'NLP maturerà abbastanza da far sì che per gli utenti comunicare con i sistemi attraverso un'interfaccia scritta o parlata diventerà la norma. L'NLP è la tecnologia che permette alle macchine di comprendere la struttura e il significato delle lingue parlate e scritte degli esseri umani e di produrre inoltre informazioni in una la lingua parlata che viene da questi compresa. I ricercatori si occupano già da decenni della tecnologia NLP e il machine learning contribuisce ad accelerare l'implementazione dei relativi sistemi. Allo stato attuale è molto difficile per le macchine comprendere il contesto delle parole e delle frasi, ma grazie all'applicazione del machine learning all'NLP, i sistemi verranno messi in grado di apprendere il contesto e il significato di parole e frasi. Prendiamo ad esempio la frase “L'uomo portò il volume al livello più alto”: potrebbe essere riferita al sollevare un libro ponendolo sullo scaffale più alto di una libreria o all'alzare al massimo il volume</p>

	toward a crowd of people. To understand the meaning of the sentence, a system would need to ingest the context around that phrase.	audio di un impianto. Per consentirgli di capire il significato della frase, bisognerebbe inserire nel sistema il relativo contesto.
24	<p><b>More Automation Will Streamline Machine Learning Pipelines</b></p> <p>Automating the machine learning process will give less-technical employees access to machine learning capabilities. Additionally, by adding automation, technical users will be able to focus on more challenging work rather than simply automating repetitive tasks. There are many tedious details involved with machine learning that are important but ripe for automation (for example, data cleaning). Data visualization is another area where automation is helping to streamline the machine learning process. Systems can be designed to select the most appropriate visualization for a given data set, making it easy to understand the relationship between data points.</p>	<p><b>Un maggior grado di automazione ottimizzerà le pipeline di machine learning</b></p> <p>L'automazione del processo consentirà anche al personale con meno capacità tecniche di accedere alle funzionalità del machine learning. Inoltre, grazie all'apporto dell'automazione, gli utenti con maggiori capacità tecniche avranno la possibilità di concentrarsi su lavori più significativi invece di perdere tempo con attività automatiche e ripetitive. Ci sono molti dettagli noiosi riguardanti il machine learning che sono importanti, ma ormai pronti per l'automazione (ad esempio, la pulizia dei dati). La visualizzazione dei dati è un'altra area in cui l'automazione aiuta a ottimizzare il processo di machine learning. I sistemi possono essere progettati per selezionare la visualizzazione più appropriata a ogni set di dati, rendendo facile comprendere la relazione tra i punti di rilevamento.</p>
25	<b>Specialized Hardware Will</b>	<b>L'hardware specializzato migliorerà</b>

	<p><b>Improve the Performance of Machine Learning</b></p> <p>We are approaching an era where sophisticated hardware is now affordable. Therefore, many organizations can procure hardware that is powerful enough to quickly process machine learning algorithms. In addition, this powerful hardware removes the processing bottleneck of machine learning, thus allowing machine learning to be embedded in more applications.</p>	<p><b>le performance del machine learning</b></p> <p>Stiamo entrando in un'era caratterizzata da hardware sempre più evoluto con costi sempre minori. Pertanto, molte aziende possono procurarsi hardware sufficientemente potente da elaborare rapidamente gli algoritmi di machine learning. Inoltre, l'hardware potente elimina il collo di bottiglia legato all'elaborazione del machine learning, consentendo così di incorporarlo in un maggior numero di applicazioni.</p>
26	<p>Traditionally, CPUs have been used to support the deep learning training process with mixed results. These CPUs are problematic because of the cumbersome way that they process steps in a neural network. In contrast, GPUs have hundreds of simpler cores that allow thousands of concurrent hardware threads. Because of the importance of GPUs in deep learning applications, there has been considerable research going into the technology in order to offer more powerful chips. Cloud computing vendors also recognize the value of GPUs, and more of them are offering</p>	<p>Le CPU sono sempre state utilizzate per supportare il processo di deep learning con risultati deludenti: sono infatti problematiche a causa dell'estrema lentezza con cui elaborano i vari passaggi di una rete neurale (neural network). Al contrario, le GPU hanno centinaia di core più semplici, che consentono di gestire migliaia di thread hardware simultanei. Per via dell'importanza delle GPU nelle applicazioni di deep learning, sono state condotte numerose ricerche sulla tecnologia al fine di offrire chip più potenti. Anche i fornitori di cloud computing riconoscono il valore delle</p>

	GPU environments on the cloud.	GPU e molti di loro offrono sul cloud ambienti GPU.
27	In addition to GPUs, researchers are using Field-Programmable Gate Arrays (FPGAs) to successfully run machine learning work- loads. Sometimes FPGAs outperform GPUs when running neural network and deep learning operations.	Oltre alle GPU, i ricercatori utilizzano i dispositivi FPGA (Field-Programmable Gate Array, reti di porte programmabili dall'utilizzatore) per eseguire con successo i carichi di lavoro di machine learning. A volte i dispositivi FPGA riescono ad avere prestazioni migliori delle GPU quando vengono eseguite operazioni di neural network e deep learning.
28	<b>Automate Algorithm Selection and Testing Algorithms</b> Data scientists typically need to understand how to use dozens of specific machine learning algorithms. In Chapter 3, we discuss the main types of machine learning algorithms. A variety of algorithms are used for different types of data or different types of questions you're trying to answer.	<b>Automatizzare la selezione e il test degli algoritmi</b> I data scientist hanno in genere bisogno di capire come utilizzare decine di specifici algoritmi di machine learning. Nel capitolo 3 si è discusso dei principali tipi di algoritmi di machine learning. Diversi algoritmi vengono utilizzati per diversi tipi di dati o diversi tipi di domande a cui si sta cercando di rispondere.
29	Choosing the right algorithm to create a machine learning model is not always easy. A data scientist may try several different algorithms until he finds the one that creates the best model. This process takes time and	Scegliere l'algoritmo giusto per creare un modello di machine learning non è sempre facile. Un data scientist può trovarsi a dover sperimentare diversi algoritmi prima di trovare quello che crea il modello migliore. Questo

	<p>requires a high degree of expertise. Automation is being applied to help speed the task of algorithm selection. By using automation, data scientists are able to quickly focus on just one or two algorithms rather than manually testing many more. In addition, this automation helps developers and analysts with less machine learning experience work with machine learning algorithms.</p>	<p>processo richiede tempo e un alto grado di competenza. L'automazione viene applicata per velocizzare il compito di selezione degli algoritmi. Utilizzando l'automazione, i data scientist sono in grado di individuare rapidamente soltanto uno o due algoritmi su cui conviene concentrarsi, mentre altrimenti dovrebbero testarne manualmente un numero molto maggiore. Inoltre, l'automazione aiuta gli sviluppatori e gli analisti con meno esperienza di machine learning a lavorare con gli algoritmi relativi.</p>
30	<p><b>Transparency and Trust Become a Requirement</b></p> <p>Understanding not just how but why a machine learning model recommends a specific outcome will be essential in order to trust the results. A deep learning model used for medical image scanning may flag an image for a potential cancerous growth. However, simply identifying the image isn't enough. The physician will need to understand why the machine model thought the growth was cancerous. What information was analyzed to lead the</p>	<p><b>Trasparenza e affidabilità diventeranno un requisito</b></p> <p>Capire non solo come, ma anche perché un modello di machine learning elabora un risultato specifico sarà essenziale per potersi fidare dei risultati. Un modello di deep learning utilizzato per la scansione di immagini mediche potrebbe selezionare un'immagine che segnali una potenziale crescita tumorale. La semplice identificazione dell'immagine non sarà tuttavia sufficiente: il medico dovrà essere in grado di capire perché il modello di machine learning avrà dedotto la natura</p>

	<p>model to conclude the diagnosis? The physician must be convinced that the results are confirmed by the data.</p>	<p>cancerosa della crescita segnalata. Quali informazioni sono state analizzate per portare il modello a decidere la diagnosi? Il medico deve essere convinto che i risultati siano confermati dai dati.</p>
31	<p><b>Machine Learning as an End-to-End Process</b></p> <p>Now that we are moving into an era of commercialization of machine learning, we will begin to see machine learning as an end-to-end process from a development and operations perspective. This means that the process includes identifying the right data to solve a complex problem, ensuring that the data is properly trained, modeled, and managed on an ongoing basis. This life cycle of machine learning is critical because there is so much at stake. Machine learning models can be a powerful tool for predicting the future.</p>	<p><b>Machine learning come processo end-to-end</b></p> <p>Ormai stiamo entrando in un'era di commercializzazione del machine learning e inizieremo a considerarlo come un processo end-to-end dal punto di vista dello sviluppo e delle operazioni. Ciò significa che il processo includerà l'identificazione dei dati giusti per risolvere un problema complesso, garantendo che i dati siano adeguatamente sottoposti a training, modellati e gestiti su base continuativa. Questo ciclo di vita del machine learning è fondamentale perché la posta in gioco è davvero alta. I modelli di machine learning possono rivelarsi uno strumento molto potente per prevedere il futuro.</p>



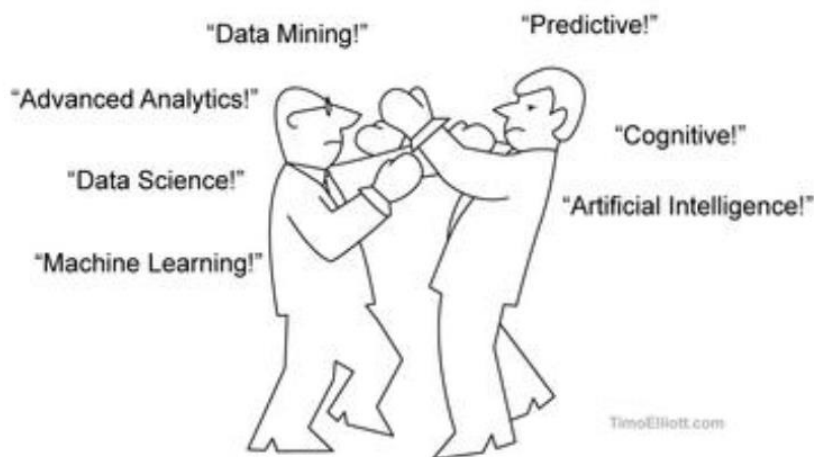
## 4. Glossario

Durante la stesura del presente elaborato si è cercato di fare chiarezza sulle relazioni gerarchiche tra i campi concettuali<sup>11</sup> corrispondenti ai termini più usati nell’ambito di interesse, come *intelligenza artificiale*, *machine learning*, *deep learning*, *neural network*, *cognitive computing*, *big data*.

Nell’individuazione e nella traduzione dei termini è stato molto determinante il fatto che il testo da tradurre provenisse da IBM, una ditta che nel settore non è solo leader, ma così imponente e autorevole da coniare delle espressioni, come “cognitive computing”, e da avere un proprio stile nella traduzione di alcuni termini, ad esempio “big data”, il quale, come verrà evidenziato, è di solito reso in italiano con le iniziali maiuscole, ma nei testi di IBM presenta invece le iniziali minuscole in italiano come in inglese.

In particolare, l’associazione tra IBM e cognitive computing è particolarmente accentuata, tanto da far sì che il termine “cognitive computing” non sia contemplato nel glossario di Microsoft.

È apparsa un’ipotesi plausibile all’autrice di questo elaborato il fatto che questa assenza sia il risultato di una sorta di guerra “terminologica” tra competitor.<sup>12</sup>



**Figura 3: “guerra” terminologica**

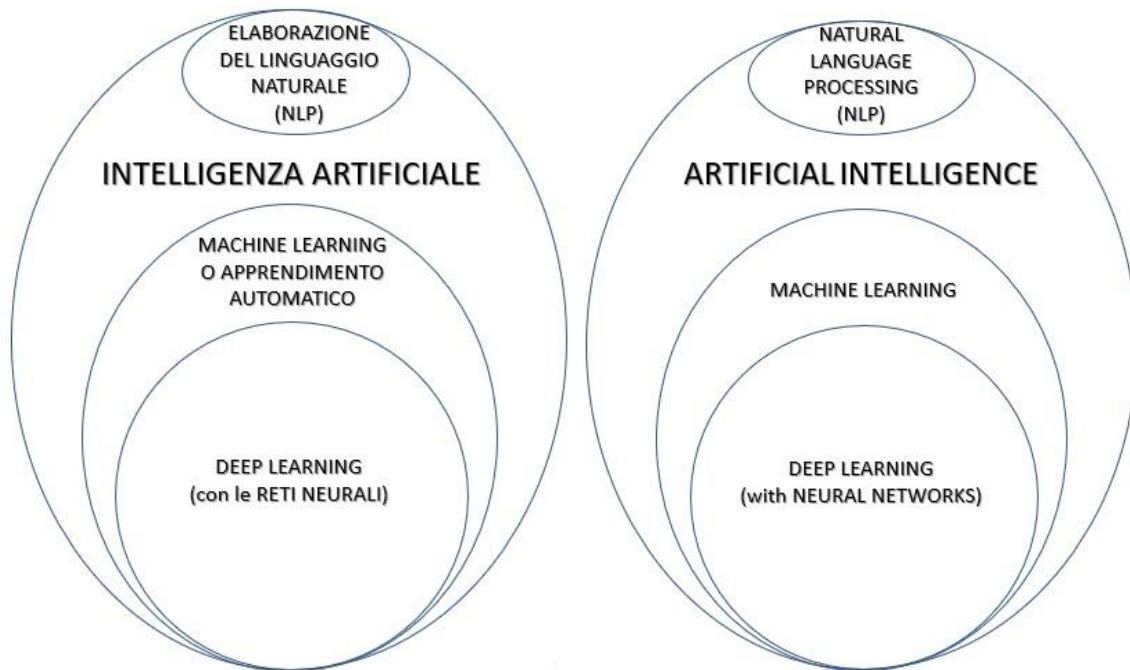
---

<sup>11</sup> Rossi, M. (2015)

<sup>12</sup> <https://www.zdnet.com/article/key-questions-on-machine-learning-and-artificial-intelligence-in-the-enterprise/>

Tale ipotesi è suffragata da fatto che Microsoft e IBM abbiano sviluppato dei prodotti simili di Machine learning as a service (MLaaS): Azure e Watson.<sup>13</sup>

Tenendo conto di tali presupposti è stato possibile rappresentare gli iponimi del termine “intelligenza artificiale” in una *Matryoshka*.



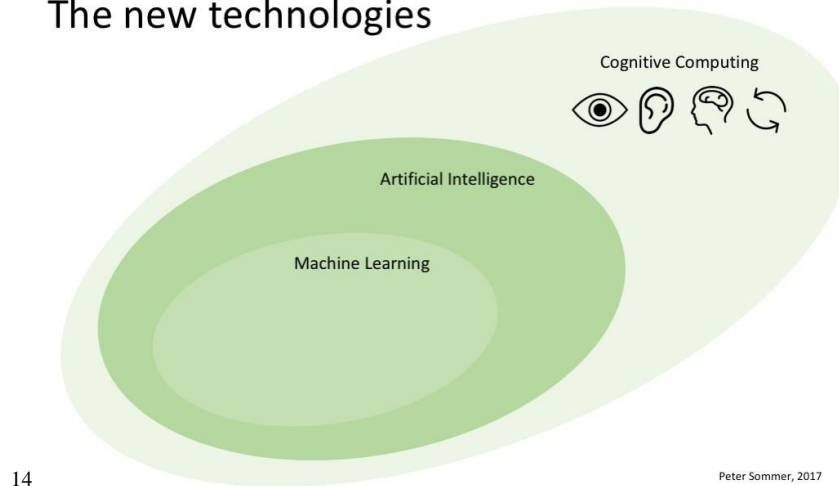
**Figura 4: iponimi di “intelligenza artificiale”**

Il termine “cognitive computing” si configura in ambito IBM come un iperonimo del termine “intelligenza artificiale”: il livello più ampio, o la Matryoshka più grande, è proprio il Cognitive Computing.

---

<sup>13</sup> <https://www.altexsoft.com/blog/datascience/comparing-machine-learning-as-a-service-amazon-microsoft-azure-google-cloud-ai-ibm-watson/>

## The new technologies



**Figura 5: iperonimo di “intelligenza artificiale”**

Il cognitive computing si basa infatti non solo sull’informatica, ma anche sulla scienza cognitiva, avendo lo scopo di imitare il ragionamento umano e potersi interfacciare al meglio con l’uomo.<sup>15</sup>

Solo dopo aver precisato le relazioni gerarchiche sopra esposte è stato possibile redigere le schede terminologiche dei termini più strettamente connessi con il machine learning.

---

<sup>14</sup> <https://ibm.co/34m59aR>

<sup>15</sup> <https://www.ibm.com/blogs/nordic-msp/artificial-intelligence-machine-learning-cognitive-computing/>

## 4.1 Scheda terminologica “artificial intelligence”

**Autore:** Claudia Sorcini

**Data:** 25/11/2019

**Dominio:** IT e data processing<sup>1</sup> – intelligenza artificiale

1	INGLESE	EQUIVALENTE ITALIANO
Termine	artificial intelligence	intelligenza artificiale <sup>1</sup>
Informazioni linguistiche	Complex term, s.	Termine complesso, f.s.
Sinonimi/varianti	Artificial Intelligence, AI <sup>1</sup>	Intelligenza Artificiale, IA <sup>1</sup>
Contesto	Recent technological breakthroughs in artificial intelligence have made it possible for machines, or bots, to pass as humans. A team of researchers studied study how people interact with bots they believe to be human, and how such interactions are affected once bots reveal their identity. The researchers found that bots are more efficient than humans at certain human-machine interactions, but only if they are allowed to hide their non-human nature. <sup>2A</sup>	È bene osservare [...] che l'intelligenza artificiale è al tempo stesso una scienza e un'ingegneria. È una scienza in quanto emulando, con determinati sistemi artificiali alcuni comportamenti intelligenti, l'uomo consegue gli obiettivi di formulare modelli oggettivi e rigorosi, di ottenere conferme sperimentali e di realizzare un indiscutibile progresso nello studio scientifico dell'intelletto umano. <sup>3A</sup>
	Carnegie Mellon has been a leader in Artificial Intelligence (AI) research since Herbert Simon and Allen Newell invented the field in the 1950s. Since then, AI has evolved to address problems of probabilistic and numeric nature, leading to the incorporation of approaches from mathematics, engineering, operations research and economics. <sup>2B</sup>	Per quanto oggi l'Intelligenza Artificiale non sia in grado di riprodurre il funzionamento complesso della mente umana, ma solo approssimare alcune abilità circoscritte, si tratta di una disciplina che, maturata nel corso di sessant'anni di ricerca scientifica, metodologica e tecnologica, è divenuta ormai pervasiva nell'industria e nella società. <sup>3B</sup>
Definizione	Science and set of computational technologies that are inspired by—but typically operate quite differently from—the ways people use their nervous systems and	Disciplina che studia se e in che modo si possano riprodurre i processi mentali più complessi mediante l'uso di un computer. <sup>5</sup>

---

bodies to sense, learn, reason, and take action.<sup>4</sup>

---

Nota tecnica

Another way to define artificial intelligence is, according to Oxford University Press: The theory and development of computer systems able to perform tasks normally requiring human intelligence, such as visual perception, speech recognition, decision-making, and translation between languages.<sup>6A</sup>

Machine learning and deep learning are subfields of AI.

As a whole, artificial intelligence contains many subfields, including machine learning, neural networks, deep learning, and computer vision, that relies on pattern recognition and deep learning to recognize what's in a picture or video. When machines can process, analyze and understand images, they can capture images or videos in real time and interpret their surroundings. While machine learning is based on the idea that machines should be able to learn and adapt through experience, AI refers to a broader idea where machines can execute tasks "smartly." Artificial Intelligence applies machine learning, deep learning and other techniques to solve actual problems.<sup>6B</sup>

Un'altra delle definizioni in più attestate in siti anche autorevoli consiste nella traduzione in italiano della definizione in inglese presente nel dizionario di Oxford Dictionary: "La teoria e lo sviluppo di sistemi informatici in grado di svolgere compiti che normalmente richiedono l'intelligenza umana, come la percezione visiva, il riconoscimento vocale, i processi decisionali e la traduzione tra le lingue."<sup>7A</sup> Nella recente dichiarazione europea "AI for Europe", l'AI, paragonata per forza strategica all'elettricità del XIX secolo, si riferisce ai sistemi che mostrano un "comportamento intelligente", analizzando l'ambiente e prendendo decisioni- con un certo grado di autonomia.<sup>7B</sup>

L'elaborazione del linguaggio naturale e il machine learning sono alcune delle tecnologie relative all'intelligenza artificiale<sup>7C</sup>, insieme ad altre tecnologie dei sistemi percettivi, come ad esempio la visione, e ad altre aree di applicazione, come ad esempio la pianificazione.<sup>7D</sup>

Fonti

1. Pagina Web di IATE

<http://bit.ly/35MNB2h>

Affidabilità: 3

Data ultima di consultazione: 27/11/2019

2A. New York University. "Robots appear more persuasive when pretending to be human: When bots disclose their non-human nature, their efficiency is compromised." ScienceDaily. ScienceDaily, 12 November 2019.

1. Pagina Web di IATE

<http://bit.ly/35MNB2h>

Affidabilità: 3

Data ultima di consultazione: 27/11/2019

3A. Treccani enciclopedie online > intelligenza artificiale <http://bit.ly/2YSvg8h>

Affidabilità: 4

Data ultima di consultazione: 27/11/2019

---

<http://bit.ly/2OZW0Px>

Affidabilità: 4

Data ultima di consultazione: 27/11/2019

2B. Carnegie Mellon University

<http://bit.ly/37Vu7AP>

Affidabilità: 4

Data ultima di consultazione: 27/11/2019

4. Aa. Vv., Artificial Intelligence and life in 2030. One Hundred Year Study on Artificial Intelligence, Stanford University, agosto, 2016

<https://stanford.io/2rCGzF8>

Affidabilità: 4

Data ultima di consultazione: 27/11/2019

6A. Lexico

<http://bit.ly/2r26iXn>

Affidabilità: 4

Data ultima di consultazione: 27/11/2019

6B. SAS

<http://bit.ly/37T0AI5>

Affidabilità: 4

Data ultima di consultazione: 27/11/2019

3B. Libro Bianco sull'Intelligenza Artificiale al servizio del cittadino Versione 1.0 Marzo 2018 A cura della Task force sull'Intelligenza Artificiale dell'Agenzia per l'Italia Digitale

<http://bit.ly/2tp8XLM>

Affidabilità: 4

Data ultima di consultazione: 27/11/2019

5. Treccani enciclopedie online > intelligenza artificiale <http://bit.ly/2Pc1uqL>

Affidabilità: 4

Data ultima di consultazione: 27/11/2019

7A. Nota informativa CEDEFOP

[https://www.cedefop.europa.eu/files/9140\\_it.pdf](https://www.cedefop.europa.eu/files/9140_it.pdf)

Affidabilità: 4

Data ultima di consultazione: 27/11/2019

7B. Consorzio Interuniversitario Nazionale per l'Informatica

<http://bit.ly/37Otk4B>

Affidabilità: 4

Data ultima di consultazione: 27/11/2019

7C. IBM

<https://ibm.co/2rAau0W>

Affidabilità: 4

Data ultima di consultazione: 27/11/2019

7D. F. Rossi, L'intelligenza artificiale, Dipartimento di matematica pura ed applicata, Università di Padova  
<https://www.math.unipd.it/~frossi/acca1.2.pdf>

Affidabilità: 4

Data ultima di consultazione: 27/11/2019

---

## 4.2 Scheda terminologica “machine learning”

<b>Autore:</b> Claudia Sorcini <b>Data:</b> 13/12/2019			<b>Dominio:</b> IT e data processing <sup>1</sup> – intelligenza artificiale
---	--	--	--

2	INGLESE	EQUIVALENTE ITALIANO
Termine	machine learning <sup>2</sup>	machine learning <sup>2</sup>
Informazioni linguistiche	Complex term, s.	Termine complesso, m.s.
Sinonimi/varianti	Machine Learning, ML <sup>3</sup>	Machine Learning, apprendimento automatico <sup>3</sup> ML <sup>4</sup>
Contesto	Machine Learning (ML) has become a mature technology that is being applied to a wide range of business problems such as web search, online advertising, product recommendations, object recognition, and so on. <sup>5</sup>	L'intelligenza artificiale (AI) e il machine learning (ML) sono ormai una realtà. È necessario conoscere i principi di base e le applicazioni tecniche. Con una breve panoramica sulle tecnologie innovative di intelligenza artificiale e machine learning, potrai capirne il linguaggio e le implicazioni, sarai in grado di parlarne con cognizione con i colleghi e potrai stabilire dove iniziare ad applicarle. <sup>5</sup>
Definizione	A subfield of computer science that explores the construction and study of algorithms that can learn from and make predictions on data. <sup>2</sup>	Una forma di AI che permette a un sistema di imparare dai dati piuttosto che attraverso la programmazione esplicita. <sup>6</sup>
Nota tecnica	Other ways to define machine learning are: “The integrated, end-to-end data science and advanced analytics solution that enables data scientists to prepare data, develop experiments, and deploy models at cloud scale.” <sup>2</sup> or “Application of artificial intelligence (AI) that provides systems the ability to automatically learn and improve from experience without being explicitly	La definizione riportata, attestata nel sito di IBM, è una parafrasi della definizione in inglese presente nel Expert System. Un'altra definizione molto valida è: “Il machine learning è un metodo di analisi dati che automatizza la costruzione di modelli analitici. È una branca dell'Intelligenza Artificiale e si basa sull'idea che i sistemi possono imparare dai dati, identificare modelli



	programmed.” <sup>7</sup> Machine learning is one of the subfields of AI based on the idea that machines should be able to learn and adapt through experience.	autonomamente e prendere decisioni con un intervento umano ridotto al minimo.” <sup>8</sup>
Fonti	1. Pagina Web di IATE <a href="https://iate.europa.eu/entry/result/1327933/en">https://iate.europa.eu/entry/result/1327933/en</a> Affidabilità: 3 Data ultima di consultazione: 13/12/2019	1. Pagina Web di IATE <a href="https://iate.europa.eu/entry/result/1327933/en">https://iate.europa.eu/entry/result/1327933/en</a> Affidabilità: 3 Data ultima di consultazione: 13/12/2019
	2. Portale Linguistico Microsoft <a href="http://bit.ly/2EhHspq">http://bit.ly/2EhHspq</a> Affidabilità: 4 Data ultima di consultazione: 13/12/2019	2. Portale Linguistico Microsoft <a href="http://bit.ly/2EhHspq">http://bit.ly/2EhHspq</a> Affidabilità: 4 Data ultima di consultazione: 13/12/2019
	3. Portale Linguistico Microsoft <a href="http://bit.ly/2rzPnfn">http://bit.ly/2rzPnfn</a> Affidabilità: 4 Data ultima di consultazione: 13/12/2019	4. Sito Microsoft <a href="http://bit.ly/2LPVJy4">http://bit.ly/2LPVJy4</a> Affidabilità: 4 Data ultima di consultazione: 13/12/2019
	5. Chaoji, V., Rastogi, R., Roy, G., <i>Machine Learning in the Real World</i> , Amazon.com, India, 2016 <a href="http://www.vldb.org/pvldb/vol9/p1597-chaoji.pdf">http://www.vldb.org/pvldb/vol9/p1597-chaoji.pdf</a> Affidabilità: 4 Data ultima di consultazione: 13/12/2019	6. Sito aziendale IBM <a href="https://ibm.co/35nNiBI">https://ibm.co/35nNiBI</a> Affidabilità: 4 Data ultima di consultazione: 13/12/2019
	7. <i>What is Machine Learning? A definition</i> , Expert System Semantic Intelligence <a href="http://bit.ly/2YNg0cI">http://bit.ly/2YNg0cI</a> Affidabilità: 4 Data ultima di consultazione: 13/12/2019	8. SAS <a href="http://bit.ly/2slBRfk">http://bit.ly/2slBRfk</a> Affidabilità: 4 Data ultima di consultazione: 13/12/2019

### 4.3 Scheda terminologica “cognitive computing”

<p><b>Autore:</b> Claudia Sorcini  <b>Data:</b> 13/12/2019</p> <p><b>Dominio:</b> IT e data processing – intelligenza artificiale</p>		
---	--	--

3	INGLESE	EQUIVALENTE ITALIANO
Termine	cognitive computing	cognitive computing <sup>1</sup>
Informazioni linguistiche	Complex term, s.	Termine complesso, m.s.
Sinonimi/varianti	Cognitive Computing, CC	Cognitive Computing, CC <sup>2</sup>
Contesto	The term <i>cognitive computing</i> may seem a little vague at first but learning more about the technologies and IT infrastructure behind it can give you a more realistic view. And it is well worth checking into because cognitive computing is likely to be an important part of your business future. <sup>2</sup>	Se solo 10 anni fa il 70% degli introiti IBM provenivano dalla vendita hardware, oggi tale quota è scesa ad appena il 20%: l'azienda ha ripensato completamente il proprio core business e in futuro lo sviluppo di software e servizi passerà anche per il cognitive computing. Watson è dunque il futuro di IBM, o almeno uno dei futuri possibili e sui quali l'azienda sta scommettendo con forza. <sup>3</sup>
Definizione	Systems that learn at scale, reason with purpose and interact with humans naturally. <sup>4</sup>	Una nuova generazione di sistemi IT che interagiscono con più fluidità rispetto agli utenti e possano fornire capacità di supporto decisionale e problem solving <sup>5</sup>
Nota tecnica	Another way to define cognitive computing is: “the individual technologies that perform specific tasks that facilitate human intelligence.” <sup>6</sup> There is a difference between CC and AI: While AI augments human thinking to solve complex problems and focuses on accurately reflecting reality and providing accurate results, CC to understanding and	Il cognitive computing è anche visto come un tipo avanzato di IA che sfrutta varie forme di intelligenza artificiale, inclusi gli algoritmi di machine learning e le reti di deep-learning. <sup>1</sup> La visione attuale di IA è quella di Intelligenza Aumentata, meglio nota come cognitive computing. In altri termini l'IA non dovrebbe

	<p>simulating reasoning and human behavior, is used to make better human decisions at work. Cognitive Computing applications include speech recognition, sentiment analysis, face detection, risk assessment, and fraud detection.<sup>6</sup></p>	<p>tentare di sostituire gli esseri umani, ma piuttosto assistere e amplificare la loro intelligenza. Possiamo usare l'intelligenza aumentata per estendere le capacità umane e realizzare cose che né gli uomini né le macchine potrebbero fare da soli. Il cognitive computing nasce come modello basato sul modo di ragionare dell'essere umano e la cui applicazione è trasversale su tutti i domini applicativi e integra tutte le tecnologie come cloud, Big Data, IoT, dispositivi mobili, social network.<sup>7</sup></p>
Fonti	<p>2. IBM blog  <a href="https://ibm.co/2M8VVIX">https://ibm.co/2M8VVIX</a>  Affidabilità: 4  Data ultima di consultazione: 13/12/2019</p>	<p>1. Sito IBM  <a href="https://ibm.co/2rAau0W">https://ibm.co/2rAau0W</a>  Affidabilità: 4  Data ultima di consultazione: 13/12/2019</p>
	<p>4. IBM blog  <a href="https://ibm.co/2YWRy93">https://ibm.co/2YWRy93</a>  Affidabilità: 4  Data ultima di consultazione: 13/12/2019</p>	<p>3. Webnews speciale Watson  <a href="https://www.webnews.it/speciale/watson/">https://www.webnews.it/speciale/watson/</a>  Affidabilità: 3  Data ultima di consultazione: 13/12/2019</p>
	<p>6. Towards Data Science, AI and Cognitive Computing  <a href="http://bit.ly/2YMD775">http://bit.ly/2YMD775</a>  Affidabilità: 3  Data ultima di consultazione: 13/12/2019</p>	<p>5. Sito IBM  <a href="https://ibm.co/34hxW0c">https://ibm.co/34hxW0c</a>  Affidabilità: 4  Data ultima di consultazione: 13/12/2019</p> <p>7. Intelligenza artificiale nella didattica universitaria: lo studio di un caso per la rilevazione delle discariche abusive nelle zone urbane di Genova, Vincenzo de Francesco, Paolo Maresca e Lidia Stanganelli  <a href="http://bit.ly/34mfrHS">http://bit.ly/34mfrHS</a>  Affidabilità: 4  Data ultima di consultazione: 13/12/2019</p>

## 4.4 Scheda terminologica “deep learning”

**Autore:** Claudia Sorcini

**Data:** 13/12/2019

**Dominio:** IT e data processing – intelligenza artificiale

4	INGLESE	EQUIVALENTE ITALIANO
Termine	deep learning	deep learning <sup>1</sup>
Informazioni linguistiche	Complex term, s.	Termine complesso, m.s.
Sinonimi/varianti	Deep Learning <sup>1</sup> , DL <sup>2</sup>	Deep Learning <sup>1</sup> , DL <sup>3</sup> , apprendimento profondo <sup>4</sup>
Contesto	Three additional reasons have recently helped deep architectures obtain state of the art performance: large datasets, faster, parallel computers and a plethora of machine learning insights into sparsity, regularization and optimization. Because deep learning models learn from raw inputs and without manual feature engineering they require more data. <sup>5</sup>	I recenti progressi nel Machine Learning e Deep Learning e la disponibilità di un'enorme potenza di calcolo, anche a basso costo, hanno portato il diffondersi dell'AI ovunque: dalla radicale trasformazione dei processi industriali alle complesse analisi economiche e sociali. <sup>6</sup>
Definizione	A branch of machine learning based on a set of algorithms that attempt to model high-level abstractions in data by using multiple processing layers, with complex structures or otherwise, composed of multiple non-linear transformations. <sup>1</sup>	Un tipo di apprendimento automatico in cui i computer formano grandi reti neurali artificiali simili a quelle del cervello umano. <sup>7</sup>
Nota tecnica	Deep learning can also be defined as “a form of machine learning based on layered representations of variables referred to as neural net”. <sup>8</sup> Most current machine learning methods work well because of human-designed representations and inputs features. When machine learning is applied only to the input features it becomes merely about optimizing weights to make the best final prediction. Deep learning can be seen as putting back together	Il deep learning combina computer sempre più potenti a speciali reti neuronali per comprendere gli schemi presenti nei grandi volumi di dati. Le tecniche di deep learning sono attualmente allo stato dell'arte per la capacità di identificare oggetti nelle immagini e le parole nei suoni. I ricercatori stanno ora cercando di applicare questi successi nel riconoscimento dei modelli a compiti più complessi, come la traduzione automatica del linguaggio, le diagnosi mediche e

	representation learning with machine learning. <sup>5</sup>	in tanti altri importanti ambiti, sia sociali che di business. <sup>9</sup>
Fonti	<p>1. Portale Linguistico Microsoft  <a href="http://bit.ly/2EedN0t">http://bit.ly/2EedN0t</a>  Affidabilità: 4  Data ultima di consultazione: 13/12/2019</p> <p>2. Towards Data Science, AI and Cognitive Computing  <a href="http://bit.ly/2EfitD9">http://bit.ly/2EfitD9</a>  Affidabilità: 3  Data ultima di consultazione: 13/12/2019</p> <p>5. Socher, R., Recursive deep learning for natural language processing and computer vision, August 2014  <a href="https://nlp.stanford.edu/~socherr/thesis.pdf">https://nlp.stanford.edu/~socherr/thesis.pdf</a>  Affidabilità: 4  Data ultima di consultazione: 13/12/2019</p> <p>8. Aa. Vv., Artificial Intelligence and life in 2030. One Hundred Year Study on Artificial Intelligence, Stanford University, agosto, 2016  <a href="https://stanford.io/2rCGzF8">https://stanford.io/2rCGzF8</a>  Affidabilità: 4  Data ultima di consultazione: 27/11/2019</p>	<p>1. Portale Linguistico Microsoft  <a href="http://bit.ly/2EedN0t">http://bit.ly/2EedN0t</a>  Affidabilità: 4  Data ultima di consultazione: 13/12/2019</p> <p>3. Ripensare l'infrastruttura aziendale per l'intelligenza artificiale, white paper sponsorizzato da IBM  <a href="http://idcdocserv.com/US43790818_ITA_Final_deliverable">http://idcdocserv.com/US43790818_ITA_Final_deliverable</a>  Affidabilità: 4  Data ultima di consultazione: 13/12/2019</p> <p>4. Pagina Web di IATE  <a href="https://iate.europa.eu/search/standard/result/1576326736741/1">https://iate.europa.eu/search/standard/result/1576326736741/1</a>  Affidabilità: 3  Data ultima di consultazione: 13/12/2019</p> <p>6. Consorzio Interuniversitario Nazionale per l'Informatica  <a href="http://bit.ly/37Otk4B">http://bit.ly/37Otk4B</a>  Affidabilità: 4  Data ultima di consultazione: 27/11/2019</p> <p>7. Sito HPE  <a href="https://www.hpe.com/it/it/what-is/deep-learning.html">https://www.hpe.com/it/it/what-is/deep-learning.html</a>  Affidabilità: 4  Data ultima di consultazione: 27/11/2019</p> <p>9. SAS  <a href="http://bit.ly/2slBRfk">http://bit.ly/2slBRfk</a>  Affidabilità: 4  Data ultima di consultazione: 13/12/2019</p>

## 4.5 Scheda terminologica “neural network”

**Autore:** Claudia Sorcini

**Data:** 13/12/2019

**Dominio:** IT e data processing<sup>1</sup> – intelligenza artificiale

5	INGLESE	EQUIVALENTE ITALIANO
Termine	neural network	rete neurale <sup>2</sup>
Informazioni linguistiche	Complex term, s.	Termine complesso, f.s.
Sinonimi/varianti	artificial neural network <sup>1</sup> , ANN <sup>1</sup> , deep neural network <sup>2</sup> , Neural Network <sup>2</sup>	rete artificiale di neuroni <sup>1</sup> , rete neuronica <sup>1</sup> , rete neurale profonda <sup>2</sup> , Neural Network <sup>2</sup> , rete neuronale <sup>3</sup>
Contesto	Like ML, “Deep Learning” is also a method of statistical learning that extracts features or attributes from raw data sets. The main point of difference is DL does this by utilizing multi-layer artificial neural networks with many hidden layers stacked one after the other. <sup>3</sup>	La spiegazione del perché il gradiente stocastico applicato alle reti neurali possa produrre predittori a basso rischio — nonostante i minimi locali— resta un problema di ricerca aperto. <sup>4</sup>
Definizione	An artificial-intelligence system modeled after the neurons in a biological nervous system and intended to simulate the way a brain processes information, learns, and remembers. <sup>2</sup>	Tipo di calcolatore costituito da un numero elevato di processori elementari, collegati fra loro da una estesa rete di interconnessioni, in modo da realizzare architetture a elevato grado di parallelismo. <sup>5</sup>
Nota tecnica	<p>A neural network is a kind of machine learning inspired by the workings of the human brain. It’s a computing system made up of interconnected units (like neurons) that processes information by responding to external inputs, relaying information between each unit. The process requires multiple passes at the data to find connections and derive meaning from undefined data.<sup>6</sup></p> <p>For example, the artificial neural network, which has been at the heart of several AI-based solutions<sup>12 13</sup> was originally inspired by thoughts about the flow of information in biological neurons.<sup>7</sup></p>	<p>A differenza dei calcolatori tradizionali, che contengono generalmente una sola o poche unità di calcolo, la rete n. consiste in un insieme di molti elementi semplici, detti neuroni, interconnessi in parallelo; pertanto l’elaborazione non avviene secondo una sequenza seriale di operazioni consecutive, ma in modo parallelo e distribuito sull’intera struttura<sup>5</sup></p> <p>[...] la capacità di apprendere delle reti neurali convoluzionali ha apportato molti benefici al settore della computer vision, con applicazioni come il riconoscimento degli oggetti, il video labelling ed altre varianti.<sup>8</sup></p>

Fonti	<p>1. Pagina Web di IATE  <a href="http://bit.ly/34pulx2">http://bit.ly/34pulx2</a>  Affidabilità: 3  Data ultima di consultazione: 13/12/2019</p>	<p>1. Pagina Web di IATE  <a href="http://bit.ly/34pulx2">http://bit.ly/34pulx2</a>  Affidabilità: 3  Data ultima di consultazione: 13/12/2019</p>
	<p>2. Portale Linguistico Microsoft  <a href="http://bit.ly/2PlbnU5">http://bit.ly/2PlbnU5</a>  Affidabilità: 4  Data ultima di consultazione: 13/12/2019</p>	<p>2. Portale Linguistico Microsoft  <a href="http://bit.ly/2PlbnU5">http://bit.ly/2PlbnU5</a>  Affidabilità: 4  Data ultima di consultazione: 13/12/2019</p>
	<p>3. Towards Data Science, AI and Cognitive Computing  <a href="http://bit.ly/2EfitD9">http://bit.ly/2EfitD9</a>  Affidabilità: 3  Data ultima di consultazione: 13/12/2019</p>	<p>4. Metodi statistici per l'apprendimento  <a href="http://cesa-bianchi.di.unimi.it/MSA/Note/deep.pdf">http://cesa-bianchi.di.unimi.it/MSA/Note/deep.pdf</a>  Affidabilità: 3  Data ultima di consultazione: 13/12/2019</p>
	<p>6. SAS  <a href="http://bit.ly/2PrsjbH">http://bit.ly/2PrsjbH</a>  Affidabilità: 4  Data ultima di consultazione: 13/12/2019</p>	<p>5. Treccani enciclopedie online &gt; rete neurale  <a href="http://www.treccani.it/enciclopedia/rete-neurale/">http://www.treccani.it/enciclopedia/rete-neurale/</a>  Affidabilità: 4  Data ultima di consultazione: 13/12/2019</p>
	<p>7. Aa. Vv., Artificial Intelligence and life in 2030. One Hundred Year Study on Artificial Intelligence, Stanford University, agosto, 2016  <a href="https://stanford.io/2rCGzF8">https://stanford.io/2rCGzF8</a>  Affidabilità: 4  Data ultima di consultazione: 27/11/2019</p>	<p>8. Libro Bianco sull'Intelligenza Artificiale al servizio del cittadino Versione 1.0 Marzo 2018 A cura della Task force sull'Intelligenza Artificiale dell'Agenzia per l'Italia Digitale  <a href="https://ia.italia.it/assets/librobianco.pdf">https://ia.italia.it/assets/librobianco.pdf</a>  Affidabilità: 4  Data ultima di consultazione: 27/11/2019</p>



## 4.6 Scheda terminologica “NLP”

<p><b>Autore:</b> Claudia Sorcini  <b>Data:</b> 27/11/2019</p> <p><b>Dominio:</b> IT e data processing<sup>1</sup> – intelligenza artificiale</p>		
<b>6</b>	<b>INGLESE</b>	<b>EQUIVALENTE ITALIANO</b>
<b>Termine</b>	<b>NLP</b>	<b>NLP<sup>1</sup></b>
Informazioni linguistiche	Acronym, s.	Acronimo, f.s.
<b>Sinonimi/varianti</b>	natural language processing <sup>1</sup>	elaborazione del linguaggio naturale <sup>1</sup>
<b>Contesto</b>	Entertainment has been transformed by social networks and other platforms for sharing and browsing blogs, videos, and photos, which rely on techniques actively developed in NLP, information retrieval, image processing, crowdsourcing, and machine learning. <sup>2</sup>	La carenza o l'indisponibilità di adeguate risorse per la lingua italiana, unita ad un deficit di competenze nell'uso delle tecnologie di NLP, potrebbe causare sia una perdita di competitività rispetto ad altre nazioni, sia una dipendenza da piattaforme e soluzioni fornite da un ristretto numero di soggetti che operano in condizioni di monopolio. <sup>3</sup>
<b>Definizione</b>	The ability of computers to analyze, understand and generate human language, including speech. <sup>4</sup>	La capacità dei computer di analizzare, comprendere e generare il linguaggio umano, compreso il parlato. <sup>5</sup>
<b>Nota tecnica</b>	The next stage of NLP is natural language interaction, which allows humans to communicate with computers using normal, everyday language to perform tasks <sup>4</sup> Natural Language Processing (NLP) and knowledge representation and reasoning have enabled a machine to beat the Jeopardy champion and are bringing new power to Web searches. <sup>2</sup>	Spesso associato al riconoscimento automatico del linguaggio (automatic speech recognition) è un settore molto dinamico nell'ambito del machine perception. La ricerca in questo campo è ora focalizzata sulla capacità di sviluppare sistemi capaci di interagire con le persone attraverso il dialogo e non con semplici reazioni standard. <sup>3</sup>

Fonti

---

1. Pagina Web di IATE

<http://bit.ly/2stgKaR>

Affidabilità: 3

Data ultima di consultazione: 27/11/2019

2. Aa. Vv., Artificial Intelligence and life in 2030. One Hundred Year Study on Artificial Intelligence, Stanford University, agosto, 2016

<https://stanford.io/2rCGzF8>

Affidabilità: 4

Data ultima di consultazione: 27/11/2019

4. SAS

<http://bit.ly/2PrsjbH>

Affidabilità: 4

Data ultima di consultazione: 14/12/2019

1. Pagina Web di IATE

<http://bit.ly/2stgKaR>

Affidabilità: 3

Data ultima di consultazione: 27/11/2019

3. Libro Bianco sull'Intelligenza Artificiale al servizio del cittadino Versione 1.0 Marzo 2018 A cura della Task force sull'Intelligenza Artificiale dell'Agenzia per l'Italia Digitale

<https://ia.italia.it/assets/librobianco.pdf>

Affidabilità: 4

Data ultima di consultazione: 27/11/2019

5. SAS

<http://bit.ly/2RZCnu0>

Affidabilità: 4

Data ultima di consultazione: 14/12/2019

---

## 4.7 Scheda terminologica “big data”

**Dominio:** IT e data processing<sup>1</sup>

**Autore:** Claudia Sorcini

**Data:** 27/11/2019

7	INGLESE	EQUIVALENTE ITALIANO
Termine	big data	big data <sup>2</sup>
Informazioni linguistiche	Complex term, p.	Termine complesso, m.p.
Sinonimi/varianti	Big Data <sup>3</sup>	megadati, Big Data <sup>1</sup>
Contesto	In this time of “big data” and crowd sourcing, many researchers and institutions can easily and cheaply collect huge datasets which can be used to train deep models with many parameters. <sup>4</sup>	Il futuro del business dipende dalle funzionalità di infrastruttura big data che è possibile creare e adattare. Esplora l'architettura di big data che supporta nuove opportunità, riduzione dei costi e trasformazioni. <sup>2</sup>
Definizione	Data sets that are so large that it is difficult to capture, manage, and process the data. <sup>3</sup>	Ingente insieme di dati digitali che possono essere rapidamente processati da banche dati centralizzate <sup>5</sup>
Nota tecnica	Big data analytics examines large amounts of data to uncover hidden patterns, correlations and other insights. With today’s technology, it’s possible to analyze your data and get answers from it almost immediately – an effort that’s slower and less efficient with more traditional business intelligence solutions. The new benefits that big data analytics brings to the table, however, are speed and efficiency. Whereas a few years ago a business would have gathered information, run analytics and unearthed information that could be used for future decisions, today that business can identify insights for immediate decisions. The ability to	La variante <i>Big Data</i> è più attestata, soprattutto in ambiti estranei a IBM, come su IATE <sup>1</sup> , o su siti aziendali autorevoli come quello di HPE <sup>7</sup> e il glossario di Microsoft <sup>3</sup> , ma essendo l’elaborato in esame un’edizione IBM è stato preferibile utilizzare la forma <i>big data</i> , l’unica attestata in ambito IBM. Anche la forma <i>big data</i> è ampiamente attestata, oltre che in ambito IBM, nella parte italiana del sito, ove compare talvolta con le iniziali maiuscole nel titolo, ma in minuscolo nel resto del documento <sup>2</sup> , ad esempio anche sulla Treccani <sup>5</sup> e sul sito di SAS <sup>8</sup> .

---

work faster – and stay agile – gives organizations a competitive edge they didn't have before.<sup>6</sup>

---

3. Portale Linguistico Microsoft

<http://bit.ly/2YSb5qQ>

Data ultima di consultazione: 13/12/2019

4. Socher, R., Recursive deep learning for natural language processing and computer vision, August 2014

<https://nlp.stanford.edu/~socherr/thesis.pdf>

Affidabilità: 4

Data ultima di consultazione: 13/12/2019

6. SAS

<http://bit.ly/35EFz24>

Affidabilità: 4

Data ultima di consultazione: 27/11/2019

1. Pagina Web di IATE

<http://bit.ly/2sx87w5>

Affidabilità: 3

Data ultima di consultazione: 13/12/2019

2. IBM

<https://www.ibm.com/it-it/it-infrastructure/solutions/big-data>

Affidabilità: 4

Data ultima di consultazione: 27/11/2019

5. Treccani enciclopedie online > intelligenza artificiale

<http://www.treccani.it/enciclopedia/ricerca/big-data/>

Affidabilità: 4

Data ultima di consultazione: 27/11/2019

7. HPE

<http://bit.ly/2szzkxW>

Affidabilità: 4

Data ultima di consultazione: 13/12/2019

8. SAS

<http://bit.ly/2rIQwBn>

Affidabilità: 4

Data ultima di consultazione: 27/11/2019

Fonti

## 4.8 Scheda terminologica “IoT”

**Dominio:** IT e data processing<sup>1</sup>

**Autore:** Claudia Sorcini

**Data:** 27/11/2019

8	INGLESE	EQUIVALENTE ITALIANO
Termine	IoT	IoT <sup>2</sup>
Informazioni linguistiche	Acronym, s.	Acronimo, m.s.
Sinonimi/varianti	Internet of Things <sup>1</sup>	Internet degli oggetti, Internet delle cose <sup>1</sup>
Contesto	Connected things can signal their environment, be remotely monitored, controlled – and increasingly, make decisions and take actions on their own. The real value happens when devices learn from their specific use and from each other. It happens when devices can adapt, change behavior over time and tune their responses based on what they learn. When you think IoT, think AI – that is, the artificial intelligence of things (AIoT). <sup>3</sup>	I dati sono ovunque. Internet of Things (IoT) e i sensori hanno la capacità di sfruttare grandi volumi di dati, mentre l'intelligenza artificiale (IA) può apprendere i modelli dai dati per automatizzare le attività e offrire molteplici vantaggi di business. <sup>4</sup>
Definizione	The platform on which the operating system runs on form factors other than PCs, tablets, and phones. <sup>2</sup>	Rete di oggetti dotati di tecnologie di identificazione, collegati fra di loro, in grado di comunicare sia reciprocamente sia verso punti nodali del sistema, ma soprattutto in grado di costituire un enorme network di cose dove ognuna di esse è rintracciabile per nome e in riferimento alla posizione. <sup>5</sup>
Nota tecnica	Acronym for Internet of Things <sup>1</sup> . Internet of Things (IoT) research is devoted to the idea that a wide array of devices, including appliances, vehicles, buildings, and cameras, can be interconnected to collect and share their abundant sensory information	L'identificazione di ciascun oggetto avviene tramite minuscoli transponder a radiofrequenza in essi inseriti, oppure mediante codici a barre o codici grafici bidimensionali impressi sull'oggetto. Le applicazioni vanno dalla gestione di beni di consumo

	to use for intelligent purposes. <sup>6</sup>	(durante la produzione, l'immagazzinamento, la distribuzione, la vendita o l'assistenza postvendita), al tracciamento di oggetti persi o rubati. <sup>5</sup>
Fonti	1. Pagina Web di IATE <a href="http://bit.ly/2EAc0mN">http://bit.ly/2EAc0mN</a> Affidabilità: 3 Data ultima di consultazione: 27/11/2019	1. Pagina Web di IATE <a href="http://bit.ly/2EAc0mN">http://bit.ly/2EAc0mN</a> Affidabilità: 3 Data ultima di consultazione: 27/11/2019
	2. Portale Linguistico Microsoft <a href="http://bit.ly/36Ed8BC">http://bit.ly/36Ed8BC</a> Affidabilità: 4 Data ultima di consultazione: 27/11/2019	2. Portale Linguistico Microsoft <a href="http://bit.ly/36Ed8BC">http://bit.ly/36Ed8BC</a> Affidabilità: 4 Data ultima di consultazione: 27/11/2019
	3. SAS <a href="http://bit.ly/2RYOoQk">http://bit.ly/2RYOoQk</a> Affidabilità: 4 Data ultima di consultazione: 27/11/2019	4. SAS <a href="http://bit.ly/2RZCnu0">http://bit.ly/2RZCnu0</a> Affidabilità: 4 Data ultima di consultazione: 27/11/2019
	6. Aa. Vv., Artificial Intelligence and life in 2030. One Hundred Year Study on Artificial Intelligence, Stanford University, agosto, 2016 <a href="https://stanford.io/2rCGzF8">https://stanford.io/2rCGzF8</a> Affidabilità: 4 Data ultima di consultazione: 27/11/2019	5. Treccani enciclopedie online > Internet of things <a href="http://bit.ly/2YQSH1M">http://bit.ly/2YQSH1M</a> Affidabilità: 3 Data ultima di consultazione: 27/11/2019

## 4.9 Scheda terminologica “FPGA”

<p><b>Autore:</b> Claudia Sorcini  <b>Data:</b> 27/11/2019</p> <p style="text-align: right;"><b>Dominio:</b> IT e data processing<sup>1</sup> – intelligenza artificiale</p>		
<b>9</b>	<b>INGLESE</b>	<b>EQUIVALENTE ITALIANO</b>
Termine	FPGA	FPGA <sup>2</sup>
Informazioni linguistiche	Acronym, s.	Acronimo, f/m.s.
Sinonimi/varianti	Field Programmable Gate Array <sup>1</sup>	Dispositivo FPGA <sup>3</sup>
Contesto	Field programmable gate arrays (FPGAs) are making their way into data centers (DC). They serve to offload and accelerate service-oriented tasks such as web-page ranking, memory caching, deep learning, network encryption, video conversion and high-frequency trading. However, FPGAs are not yet available at scale to general cloud users who want to accelerate their own workload processing. <sup>4</sup>	L’IA è così diventata protagonista in uno spettacolo che racconta l’evoluzione della crescente diversità di processori nei datacenter, una diversità che si manifesta non solo con la crescente presenza di GPU, FPGA, processori many-core e ASIC per workload specifici, ma anche con uno spostamento verso altri processori host e migliori collegamenti tra l’host e l’acceleratore. <sup>5</sup>
Definizione	A type of programmable logic chip that can be configured for a wide range of specialized applications after manufacture and delivery. <sup>2</sup>	circuiti integrati che [...] contengono una matrice di porte logiche che possono essere programmate dall’utente finale in campo. <sup>3</sup>
Nota tecnica	Acronym for Field Programmable Gate Array <sup>1</sup> , this term is very often used in the plural form. FPGAs can be reprogrammed to incorporate innovations and upgrades. Because of their flexibility and adaptability, FPGAs are used in devices from microwave ovens to supercomputers. <sup>2</sup>	In generale, un dispositivo FPGA include i seguenti elementi: blocchi logici configurabili (> 1 milione di gate), memoria, unità di calcolo ad alte prestazioni (moltiplicatori, microprocessori), linee di I/O ad alta velocità (> 1 Gbit/sec), interconnessioni programmabili, distribuzione efficiente dei segnali di clock. La programmazione delle funzionalità di un



		dispositivo è fatta dall'utente finale mediante sistemi di sviluppo di uso relativamente semplice e costo contenuto. <sup>3</sup>
Fonti	<p>1. Pagina Web di IATE  <a href="https://iate.europa.eu/entry/result/1556520/en">https://iate.europa.eu/entry/result/1556520/en</a>  Affidabilità: 3  Data ultima di consultazione: 27/11/2019</p> <p>2. Portale Linguistico Microsoft  <a href="http://bit.ly/2ProHGv">http://bit.ly/2ProHGv</a>  Affidabilità: 4  Data ultima di consultazione: 27/11/2019</p> <p>4. IBM  <a href="https://researcher.watson.ibm.com/researcher/view_group.php?id=8261">https://researcher.watson.ibm.com/researcher/view_group.php?id=8261</a>  Affidabilità: 4  Data ultima di consultazione: 27/11/2019</p>	<p>1. Pagina Web di IATE  <a href="https://iate.europa.eu/entry/result/1556520/en">https://iate.europa.eu/entry/result/1556520/en</a>  Affidabilità: 3  Data ultima di consultazione: 27/11/2019</p> <p>2. Portale Linguistico Microsoft  <a href="http://bit.ly/2ProHGv">http://bit.ly/2ProHGv</a>  Affidabilità: 4  Data ultima di consultazione: 27/11/2019</p> <p>3. Istituto di Astrofisica Spaziale e Fisica cosmica  <a href="https://www.iasf-milano.inaf.it/it/fpgas/">https://www.iasf-milano.inaf.it/it/fpgas/</a>  Affidabilità: 4  Data ultima di consultazione: 27/11/2019</p> <p>5. Ripensare l'infrastruttura aziendale per l'intelligenza artificiale, white paper sponsorizzato da IBM <a href="http://bit.ly/2PPTaNr">http://bit.ly/2PPTaNr</a>  Affidabilità: 4  Data ultima di consultazione: 13/12/2019</p>

## 4.10 Scheda terminologica “data scientist”

**Dominio:** IT e data processing

**Autore:** Claudia Sorcini

**Data:** 27/11/2019

10	INGLESE	EQUIVALENTE ITALIANO
Termine	data scientist	data scientist <sup>1</sup>
Informazioni linguistiche	Complex term, s.	Termine complesso, m.s.
Sinonimi/varianti	Data Scientist <sup>2</sup>	scienziato dei dati <sup>3</sup>
Contesto	<p>Make meaningful recommendations to industry leaders using cognitive tools to research and analyze data. The patterns you find can give crucial insight into complex issues.</p> <p>Discover what you can do as an IBM Data Scientist.<sup>2</sup></p>	<p>Questa rivoluzione dei big data ha avuto successo in quelle aziende che oggi si affidano a data lake. Quello che spesso le aziende non hanno ancora capito è come ottenere valore dalla loro enorme quantità di dati. Ci possono volere settimane, a volte mesi, prima che un responsabile della line-of-business (LOB) ottenga informazioni utili dai data scientist aziendali.<sup>4</sup></p>
Definizione	A new breed of analytical data expert who have the technical skills to solve complex problems – and the curiosity to explore what problems need to be solved. <sup>5</sup>	Analista di dati digitali, capace di sfruttare gli strumenti di condivisione e collaborazione via web. <sup>8</sup>
Nota tecnica	<p>Data scientists need to have multi-disciplinary skills to be able to create a data set to test, create the code needed for the algorithms and deliver an innovative business insight.<sup>7</sup></p> <p>They're part mathematician, part computer scientist and part trend-spotter.<sup>5</sup></p>	<p>Un esempio di percorso preparatorio per diventare data scientist è il dottorato di ricerca in Scienza dei dati alla Scuola Normale Superiore di Pisa, che si prefigge lo scopo di educare la nuova generazione di ricercatori a in grado di combinare le proprie competenze disciplinari a quelle di uno "scienziato dei dati", capace di sfruttare dati e modelli per far progredire la conoscenza nelle proprie discipline o</p>

---

all'interfaccia fra discipline diverse.<sup>3</sup>

---

Fonti

2. IBM

<https://careers.ibm.com/page/show/data-scientist>

Affidabilità: 4

Data ultima di consultazione: 27/11/2019

5. SAS

<http://bit.ly/2qWGDpP>

Affidabilità: 4

Data ultima di consultazione: 13/12/2019

7. Towards Data Science, AI and Cognitive Computing

<http://bit.ly/2YMD775>

Affidabilità: 3

Data ultima di consultazione: 13/12/2019

1. Libro Bianco sull'Intelligenza Artificiale al servizio del cittadino Versione 1.0 Marzo 2018 A cura della Task force sull'Intelligenza Artificiale dell'Agenzia per l'Italia Digitale  
<https://ia.italia.it/assets/librobianco.pdf>

Affidabilità: 4

Data ultima di consultazione: 27/11/2019

3. Scuola Normale Superiore > scienza dei dati

<https://www.sns.it/it/data-science>

Affidabilità: 4

Data ultima di consultazione: 27/11/2019

4. Ripensare l'infrastruttura aziendale per l'intelligenza artificiale, white paper sponsorizzato da IBM

<http://bit.ly/2PPTaNr>

Affidabilità: 4

Data ultima di consultazione: 13/12/2019

8. Treccani enciclopedie online > data scientist

<http://bit.ly/2PUcOI3>

Affidabilità: 4

Data ultima di consultazione: 27/11/2019

---

## 5. Commento al lavoro terminologico e al lavoro di traduzione

### 5.1. Commento al lavoro terminologico

#### 5.1.1. *Il Machine Learning e il lessico correlato*

Come esposto nell'introduzione al glossario, prima di analizzare i termini presenti nel testo in esame è stato necessario delimitare le gerarchie presenti tra i campi concettuali di alcuni termini, tra cui quelli posti nell'incipit del testo in esame: *machine learning*, *artificial intelligence (AI)*, *and cognitive computing [...]*.

#### 5.1.2. *Compilazione delle schede terminologiche*

Ogni scheda presenta le seguenti voci:

- dominio: indica il settore di appartenenza del termine in base alle classificazioni utilizzate nelle grandi banche dati terminologiche, quando possibile individuato facendo riferimento alla banca dati IATE<sup>16</sup>;
- termine: contiene il termine inglese selezionato per la compilazione della scheda terminologica e il suo equivalente in italiano;
- informazioni linguistiche: indica la categoria grammaticale di appartenenza del termine;
- sinonimi/varianti: contiene varianti ortografiche o termini utilizzati con il medesimo valore semantico;
- contesto: contiene una porzione di testo in cui è stato utilizzato il termine oggetto della scheda;
- definizione: contiene un enunciato che riassume il contenuto semantico del concetto;
- nota tecnica: contiene informazioni più dettagliate sull'uso e sulle peculiarità del termine esaminato;
- fonti: indica i riferimenti bibliografici utilizzati per la compilazione dei campi precedenti, con altresì riportati il grado di affidabilità, in riferimento alla scala di Riediger<sup>17</sup>, e la data di ultima consultazione delle fonti online. I collegamenti di lunghezza eccessiva sono stati abbreviati avvalendosi dello strumento di abbreviazione collegamenti bit.ly<sup>18</sup>.

---

<sup>16</sup> IATE (2019)

<sup>17</sup> Riediger, H. (2010)

<sup>18</sup> Bitly (2018)

## 5.2. Commento al lavoro di traduzione

### 5.2.1. *Analisi del testo*

#### 5.2.1.1. *Lingue speciali*

I tipi e i generi testuali sono stati oggetto di diversi studi, pertanto esistono molte denominazioni e definizioni differenti, benché relative a una stessa varietà; in questo elaborato verrà utilizzata la denominazione “lingua speciale”, definita da Cortelazzo, come “una varietà funzionale di una lingua naturale, dipendente da un settore di conoscenze o da una sfera di attività specialistici, utilizzata, nella sua interezza, da un gruppo di parlanti più ristretto della totalità dei parlanti la lingua di cui quella speciale è una varietà, per soddisfare i bisogni comunicativi [...] di quel settore specialistico”<sup>19</sup>, definizione che riflette quella fornita da Scarpa delle lingue speciali come “sottocodici che sono oggetto della traduzione specializzata, caratterizzati da un lessico particolare e da tratti morfosintattici e testuali caratteristici [...] per fornire uno strumento di espressione e comunicazione il più efficace e funzionale possibile rispetto a determinati argomenti e ambiti di esperienza e attività”<sup>20</sup>.

#### 5.2.1.2. *Analisi della tipologia testuale e della funzione comunicativa*

I testi di marketing sono caratterizzati, secondo il modello funzionale elaborato da Jakobson<sup>21</sup>, da una funzione prevalentemente conativa e a tal scopo sono in genere ricchi di immagini e di contenuti stilistici che possano incoraggiare un potenziale acquirente a scegliere proprio il prodotto di cui trattano.

Il white paper è per sua natura anche un testo informativo, oltre ad avere la sopracitata funzione, quindi privilegia la descrizione chiara degli aspetti tecnologici riguardanti il prodotto a scapito di immagini e frasi a effetto che caratterizzano più facilmente altri tipi di testi di marketing come brochure, siti Web promozionali, etc.

Fondamentale, oltre all’individuazione della funzione di un testo, è anche l’individuazione, in termini di età, livello culturale e status sociale, del pubblico a cui è rivolto, che incide fortemente nelle scelte stilistiche, come anche è necessario tenere conto del target di riferimento rappresentato dal substrato culturale e dalla sensibilità propria del Paese di appartenenza dei lettori per cui si traduce.

---

<sup>19</sup> Cortelazzo, M.A. (1994)

<sup>20</sup> Scarpa, F. (2008)

<sup>21</sup> Jakobson, R. (1963)

Nel caso specifico è necessario considerare, ad esempio, che gli italiani prediligono in genere uno stile più impersonale, neutro e distaccato rispetto ai lettori anglosassoni e percepiscono negativamente alcuni tratti delle modalità comunicative eccessivamente amichevoli e ricche di colloquialismi considerate invece accettabili dal pubblico americano.<sup>22</sup>

Anche se ci stiamo lentamente avvicinando ad una maggiore tolleranza in questo senso da parte del pubblico italiano, la tendenza all'impersonalità della lingua italiana è ancora un fattore di cui occorre tenere conto nella localizzazione dei testi del settore informatico.<sup>23</sup>

### 5.2.1.3 *Registro e altre considerazioni*

Il testo in esame è divulgativo e molto chiaro, presenta un tono non eccessivamente colloquiale e si configura come un testo mediamente vincolante, essendo destinato, come abbiamo visto, a manager di azienda o comunque lettori non totalmente digiuni di informatica, ma che non si aspettano nemmeno eccessivi tecnicismi.

Per assolvere alla sua funzione comunicativa tale testo è caratterizzato da ricorrenti ripetizioni, tipiche dei testi di marketing: in particolare è da segnalare l'elevato tasso di ricorrenza di termini come “future” e “predict/prediction”, come tra i verbi modali quelli che compaiono più spesso in assoluto sono “can” e “will”, il tutto a sottolineare le grandi potenzialità future del machine learning.

### 5.2.2. *Strategie traduttive e di localizzazione per materiale di marketing*

Per localizzazione di un prodotto software, dall'inglese *localization*, si intende la trasposizione in una lingua diversa da quella di produzione non solo del software stesso, ma anche della documentazione (in linea o stampata) e degli altri testi che vi orbitano intorno.

Individuata l'appartenenza del testo in esame al dominio informatico, è stato necessario un processo di localizzazione, con adattamento culturale del contenuto al pubblico italiano, per assicurarsi che la documentazione ben rispondesse alle esigenze del mercato locale.<sup>24</sup>

Dato l'accentuato carattere informativo del testo, che spiega con estrema chiarezza le caratteristiche

---

<sup>22</sup> Palumbo, G. (2008)

<sup>23</sup> Microsoft Italian Style Guide (2019)

<sup>24</sup> Corbolante, L. (2006)

della tecnologia in esame, in accordo con la tipologia testuale del white paper che lo caratterizza, e la mancanza di tratti eccessivi di colloquialità, non è stato necessario in genere un grande sforzo di adattamento culturale, se non nella trasformazione della forma personale a impersonale in alcuni tratti, nell'adattamento di un esempio e nella generale attenuazione della ricorrenza delle ripetizioni, a cui i lettori inglesi sono molto più tolleranti rispetto agli italiani.

### 5.2.3. Esempi di microstrategie

La risoluzione delle problematiche a livello testuale, morfologico, sintattico e lessicale ha richiesto l'applicazione di diversi approcci traduttivi in base alle specifiche situazioni comunicative e a vari fattori, tra cui coerenza terminologica, concisione e chiarezza espositiva, che interagiscono tra di loro e orientano la scelta del traduttore, per cui le strategie traduttive variano non soltanto in base alla tipologia testuale, ma anche all'interno di uno stesso testo.

Di seguito verranno evidenziate, sotto forma di citazioni o riportandole mediante tabelle a tre colonne (la prima con il riferimento del paragrafo, la seconda con il testo sorgente e la terza con la traduzione), alcune delle scelte traduttive puntuali, con esemplificazione dei problemi riscontrati, dell'analisi effettuata in termini di linguistica contrastiva e delle soluzioni individuate.<sup>25</sup>

#### 5.2.3.1. Pre e post modificazione

Di tutti i fenomeni linguistici delle lingue di partenza e di arrivo, il più evidente è il diverso ricorso alla pre e post modificazione.

Il testo sorgente appare abbastanza denso, soprattutto grazie all'elevata ricorrenza alla pre modificazione (*emerging advanced analytics* nel par.2, o *offline machine learning models* nel par.7), mentre nel testo in italiano, lingua più incline alla post modificazione (per cui gli esempi suddetti diventano *analitica avanzata emergente* nel e *modelli di machine learning offline*) si è fatto spesso ricorso all'esplicitazione dei sintagmi e delle espressioni del testo di partenza (vedasi ad esempio *pre-trained* nel par.17 che diventa *già sottoposti a training*), conservando però a volte la premodificazione (ad esempio

---

<sup>25</sup> Bertucelli Papi, M. (2015), Bruti, S. e altri (2015), Bruti, S. (2015), Masi, S. (2015)

*new and unanticipated competitors* che diventa *nuovi e imprevisti competitor* nel par.2).

#### 5.2.3.2. Nominalizzazione

Alla nominalizzazione inglese è talvolta in italiano correlata una frase (si veda l'esplosione dell'espressione *for a potential cancerous growth* nel par.30 nella relativa *che segnali una potenziale crescita tumorale*), ma più spesso è successo l'inverso (*the model could have been very accurate e continuously adapting* nel par.19 che diventano *il modello poteva aver raggiunto un elevato grado di accuratezza e subisce un continuo adattamento*, o *outperform* nel par.27 che si è dovuto rendere con *riescono ad avere prestazioni migliori*). Una frase in cui la nominalizzazione è stata di grande aiuto nello scioglimento della traduzione è “We are approaching an era where sophisticated hardware is now affordable”, opportunamente resa con “Stiamo entrando in un'era caratterizzata da hardware sempre più evoluto con costi sempre minori”.

#### 5.2.3.3. Utilizzo di prestiti e calchi

Il ricorso a prestiti dalla lingua inglese è stato privilegiato, anche nei casi in cui esiste un corrispondente italiano, come ad esempio anche nel caso di *machine learning*, per cui si fa solo un accenno alla corrispondente italiano *apprendimento automatico* (par.3).

I motivi di tale tendenza sono diversi: vanno ricercati in parte nella volontà di aumentare l'efficacia del testo, in linea con la tendenza nei materiali di marketing in italiano a usare anglicismi per rendere il prodotto maggiormente appetibile (ad esempio nel caso dei prestiti *competitor* o *training*), in parte nel fatto che la lingua dell'informatica è nata in larga misura come rispecchiamento dell'inglese<sup>26</sup>: di conseguenza si citano le forme inglesi *neural network* o *Artificial Intelligence (AI)* anche quando si decide di usare quelle italiane *rete neurale* o *intelligenza artificiale* (par.2 e par.26) si usano frequentemente in tutto il testo prestiti inglesi di utilizzo estremamente comune nel settore informatico, come *big data*, *deep learning*, *online*, *offline*, *pipeline*, *cloud*, *computing*, *hardware*, *thread*, *chip*, *NLP*, *GPU*, *FPGA* (acronimi di cui viene in corrispondenza della prima ricorrenza fornita la spiegazione italiana, oltre a quella inglese, a scopo di maggiore fruibilità e chiarezza, in linea con lo stile volutamente

---

<sup>26</sup> Palumbo G. (2008)



non intimorente del testo in esame).

Da citare il caso di *churn*, in cui il prestito inglese, chiarito nel significato al par.19 e contrassegnato dal corsivo in quanto non ancora entrato nell'uso comune, si è reso comunque necessario a causa di una lacuna lessicale che avrebbe reso necessario utilizzare una parafrasi ad ogni ricorrenza di tale termine.

Da segnalare anche i calchi *vantaggio competitivo* per *competitive advantage* e  *differenziazione competitiva* per *competitive differentiation*, ormai entrati in uso.

Si ritiene meritevole di menzione anche il fenomeno dei cosiddetti “falsi amici” nel testo: in particolare si evidenziano *with*, quando non deve essere reso mediante *con* (ad esempio nel par.3 *With the appropriate machine learning models* diventa *Utilizzando appropriati modelli di machine learning*), *relevant* nel par.19, reso con *attendibile*, *considerable*, reso con *numerosa*, e *concurrent*, reso con *simultanei*, questi ultimi nel par.26.

#### 5.2.3.4. Modi e tempi verbali

I tempi prevalenti in assoluto sono il *Present Simple* nel testo sorgente, la cui diacronia ben si adatta alla descrizione della tecnologia in esame e che è stato reso con il presente nel testo di arrivo, e il futuro nelle parti del testo dedicate alla predizione di ciò che potrà succedere negli anni a venire, scopo a cui sono deputati anche i verbi modali più usati nel testo sorgente, *will* e *can*.

Molto raro è l'utilizzo del passato nel testo, usato solo in alcune subordinate e nel paragrafo 9, dal titolo “What’s old is new again” in cui si descrivono gli esordi del machine learning: tuttavia il titolo stesso del paragrafo, che si è scelto di rimodulare in italiano in “Vecchie scoperte che tornano in auge”, riporta al tema “futuristico” e “predittivo” che percorre tutto il testo in esame, ricordandoci che ciò che è avvenuto in passato viene menzionato solo in quanto influenzerà il futuro.

A volte si è verificato di dover tradurre il *Present Simple* con il futuro, o il *Past Simple* con il futuro anteriore, per rispettare la *consecutio temporum*.

PAR.	TESTO INGLESE	TESTO ITALIANO
30	However, simply identifying the image isn't enough. The physician will need to understand why the machine model thought the growth	La semplice identificazione dell'immagine non sarà tuttavia sufficiente: il medico dovrà essere in grado di capire perché il modello di

	was cancerous.	machine learning avrà dedotto la natura cancerosa della crescita segnalata.
--	----------------	---

#### 5.2.3.5. Diatesi e differenze di costruzione dei verbi

La diatesi viene quasi sempre mantenuta, tranne poche eccezioni, dovute soprattutto alle diverse costruzioni del verbo *ingest* e del suo corrispondente *inserire*<sup>27</sup> o del verbo *to train* e del suo corrispondente *eseguire il training*<sup>28</sup>, come esemplificato di seguito.

PAR.	TESTO INGLESE	TESTO ITALIANO
6	The model ingests your browsing history along with other shoppers' browsing and purchasing data in order to present other similar products that you may want to purchase.	La cronologia di navigazione dell'utente e i dati di navigazione e di acquisto di altri acquirenti vengono inseriti nel modello con il fine di presentare all'utente altri prodotti simili che potrebbe voler acquistare.
7	Machine learning enables models to train on data sets before being deployed. Some machine learning models are online and continuously adapt as new data is ingested.	Il machine learning fa sì che i modelli vengano sottoposti a training con dei set di dati prima di essere implementati. Alcuni modelli di machine learning si trovano online e si adattano continuamente in base ai nuovi dati che vi vengono inseriti.

A volte si è ricorso alla nominalizzazione come espediente a tale incoerenza di costruzione.

PAR.	TESTO INGLESE	TESTO ITALIANO
8	Online machine learning algorithms continuously refine the models by continuously processing new data in	Gli algoritmi di machine learning online perfezionano continuamente i modelli grazie alla continua elaborazione di

<sup>27</sup> <http://bit.ly/2M19VEp>

<sup>28</sup> <http://bit.ly/2RXZ1D9>

	near real time and training the system to adapt to changing patterns and associations in the data.	nuovi dati in tempo quasi reale e al continuo training del sistema in modo che si adatti al cambiamento dei pattern e delle associazioni nei dati.
--	--	--

A volte la soluzione è stata più semplice.

<b>PAR.</b>	<b>TESTO INGLESE</b>	<b>TESTO ITALIANO</b>
17	To overcome these difficulties, a number of vendors offer pre-trained data models.	Per superare queste difficoltà, alcuni fornitori offrono modelli di dati già sottoposti a training.

A volte molto più complicata, quando oltre alla differenza di costruzione si è dovuto far fronte a delle ripetizioni da evitare.

<b>PAR.</b>	<b>TESTO INGLESE</b>	<b>TESTO ITALIANO</b>
18	Currently, the majority of machine learning models are offline. These offline models are trained using trained data and then deployed. After an offline model is deployed, the underlying model doesn't change as it is exposed to more data.	Allo stato attuale la maggior parte dei modelli di machine learning è offline, il che significa che i modelli vengono distribuiti dopo essere stati sottoposti a training con dati predisposti per tale scopo e, dopo essere stato diffusi, il modello che ne è alla base non cambia se esposto a un maggior numero di dati.

#### 5.2.3.6. Enfasi e strutture

L'*end weight* inglese e le strutture scisse sono state rispettate, se non riprodotte, utilizzando strutture parallele a quelle adottate nella versione inglese.

<b>PAR.</b>	<b>TESTO INGLESE</b>	<b>TESTO ITALIANO</b>
12	Businesses are looking to machine learning techniques to help them anticipate the future and create	Le aziende stanno cercando tecniche di machine learning che le aiutino ad anticipare il futuro e a realizzare la

	competitive differentiation.	differenziazione competitiva.
5	As the algorithms ingest training data, it is then possible to produce more precise models based on that data.	Man mano che negli algoritmi vengono inseriti i dati da cui apprendere è quindi possibile elaborare modelli sempre più precisi basati su tali dati.
24	Systems can be designed to select the most appropriate visualization for a given data set, making it easy to understand the relationship between data points.	I sistemi possono essere progettati per selezionare la visualizzazione più appropriata a ogni set di dati, rendendo facile comprendere la relazione tra i punti di rilevamento.

#### 5.2.3.7. Coerenza, coesione e sintassi

Da segnalare una mancanza di coerenza nel testo sorgente al par.7, dove, nella frase “After a model has been trained, these models can be used in real time to learn from data.”, al singolare *model* della subordinata temporale corrisponde il plurale *models* nella principale. Si è così cercato di ovviare al problema e di ripristinare la coerenza nel testo di arrivo, sostituendo alla ripetizione un’elisione “Dopo che un modello è stato addestrato, può essere utilizzato in tempo reale per apprendere ulteriormente dai dati.”

Per compensare la tendenza allo scioglimento dei sintagmi della lingua italiana e tentare di mantenere la compattezza originaria si è in primo luogo evitato di riprodurre la ridondanza del testo inglese, non accettabile nella lingua italiana, e in secondo luogo si è fatto corrispondere allo stile più segmentato del testo sorgente un più elevato impiego alla paratassi e all’ipotassi nel testo di arrivo, aggiungendo nessi e referenze anaforiche e cataforiche per aumentare la coesione. Di seguito alcuni esempi di tale modo di procedere.

In questo caso si è verificata l’unione di due frasi con l’elisione di una ripetizione.

PAR.	TESTO INGLESE	TESTO ITALIANO
2	There is no debate that existing	Non vi è alcun dubbio sul fatto che i

	business leaders are facing new and unanticipated competitors. These businesses are looking at new strategies that can prepare them for the future.	dirigenti aziendali si trovino ultimamente di fronte a nuovi e imprevisi competitor e stiano quindi esaminando nuove tattiche che possano preparare le proprie aziende per il futuro.
--	---	---

Nel caso seguente in corrispondenza dell'unione si sono aggiunti i nessi *infatti* e *così* per aumentare la coesione.

PAR.	TESTO INGLESE	TESTO ITALIANO
4	However, machine learning is not a simple process.	Tuttavia, il machine learning non è un processo semplice:
5	Machine learning uses a variety of algorithms that iteratively learn from data to improve, describe data, and predict outcomes.	infatti si basa sull'utilizzo di una varietà di algoritmi che imparano iterativamente dai dati per migliorarli e descriverli, prevedendo così i risultati.

Di seguito un esempio di utilizzo di dispositivo cataforico in italiano reso necessario a cause della diversa costruzione di *ingest* e del suo corrispondente *inserire*.

PAR.	TESTO INGLESE	TESTO ITALIANO
23	To understand the meaning of the sentence, a system would need to ingest the context around that phrase.	Per consentirgli di capire il significato della frase, bisognerebbe inserire nel sistema il relativo contesto.

La maggior parte delle relative presenti nel testo è di tipo restrittivo e nella riproduzione di tali subordinate nella lingua italiana è stata conservata tale struttura, rispettando la regola di evitare la virgola prima della subordinata.

PAR.	TESTO INGLESE	TESTO ITALIANO
2	<p>There is no debate that existing business leaders are facing new and unanticipated competitors. These businesses are looking at new strategies that can prepare them for the future. [...]</p> <p>What can you offer the business based on advanced analytics technique that can be a game-changer?</p>	<p>Non vi è alcun dubbio sul fatto che i dirigenti aziendali si trovino ultimamente di fronte a nuovi e imprevisi competitor e stiano quindi esaminando nuove tattiche che possano preparare le proprie aziende per il futuro. [...]</p> <p>Cosa è possibile offrire a un'azienda sulle basi di una tecnica analitica avanzata in grado di cambiare le carte in tavola?</p>
3	Machine learning has become one of the most important topics within development organizations that are looking for innovative ways to leverage data assets [...]	Il machine learning, talvolta anche detto apprendimento automatico in italiano, è diventato una delle questioni più importanti all'interno delle aziende di sviluppo che sono alla ricerca di modi innovativi per sfruttare le risorse di dati [...]
23 Tema	NLP is the technology that allows machines to understand the structure and meaning of the spoken and written languages of humans.	L'NLP è la tecnologia che permette alle macchine di comprendere la struttura e il significato delle lingue parlate e scritte degli esseri umani [...]

Si è scelto in genere di riprodurre legami di coesione che erano presenti nel testo di partenza, evidenziando così una preferenza per la *repetitio* a discapito della *variatio*, nonostante quest'ultima sia più tipica della lingua italiana, riproducendo gli stessi tipi di progressione del testo sorgente.

Le progressioni riscontrate sono soprattutto di tipo lineare, come nell'esempio seguente, in cui la traduzione ha riprodotto la linearità della progressione in modo pedissequo.

<b>PAR.</b>	<b>TESTO INGLESE</b>	<b>TESTO ITALIANO</b>
5	Machine learning uses a variety of algorithms that iteratively learn from data to improve, describe data, and predict outcomes. As the algorithms ingest training data, it is then possible to produce more precise models based on that data. A machine learning model is the output generated when you train your machine learning algorithm with data. After training, when you provide a model with an input, you will be given an output. For example, a predictive algorithm will create a predictive model. Then, when you provide the predictive model with data, you will receive a prediction based on the data that trained the model.	[...] infatti si basa sull'utilizzo di una varietà di algoritmi che imparano iterativamente dai dati per migliorarli e descriverli, prevedendo così i risultati. Man mano che negli algoritmi vengono inseriti i dati da cui apprendere è quindi possibile elaborare modelli sempre più precisi basati su tali dati. Un modello di machine learning è l'output generato addestrando l'algoritmo di machine learning per mezzo dei dati. Dopo il training, quando si fornisce al modello un input si ottiene un output. Ad esempio, un algoritmo predittivo creerà un modello predittivo. Di conseguenza, quando si forniscono i dati al modello predittivo, si riceverà una predizione basata sui dati che hanno formato il modello.

A volte le progressioni sono a tema costante, come nell'esempio seguente, in cui si è manifestata nella traduzione una tendenza a “economizzare” nelle ripetizioni del tema, con l'unione di due frasi e una modifica dell'incassamento presente nel testo sorgente.

<b>PAR.</b>	<b>TESTO INGLESE</b>	<b>TESTO ITALIANO</b>
23	We expect that in the coming decade, NLP will mature enough to be the norm for users to communicate with systems via a written or spoken interface. NLP is the technology that allows machines to understand the	Ci aspettiamo che nel prossimo decennio l'NLP maturerà abbastanza da far sì che per gli utenti comunicare con i sistemi attraverso un'interfaccia scritta o parlata diventerà la norma. L'NLP è la tecnologia che permette alle macchine

	structure and meaning of the spoken and written languages of humans. In addition, NLP technology allows machines to output information in spoken language understood by humans.	di comprendere la struttura e il significato delle lingue parlate e scritte degli esseri umani e di produrre inoltre informazioni in una la lingua parlata che viene da questi compresa.
--	---	--

Di seguito un esempio di progressione a tema lineare e poi costante, riprodotta in modo abbastanza fedele, con una differenza di incassamento alla fine da rimarcare.

<b>PAR.</b>	<b>TESTO INGLESE</b>	<b>TESTO ITALIANO</b>
13	In many cases, users will not know that they're interacting with machine learning models. Two examples where machine learning models are already embedded into everyday applications are retail websites and online advertisements. In both cases, machine learning models are often used to provide a more customized experience for users.	In molti casi, gli utenti non sapranno nemmeno di stare interagendo con dei modelli di machine learning. Due esempi in cui i modelli di machine learning sono già integrati nelle applicazioni quotidiane sono i siti web di vendita al dettaglio e le pubblicità online. I modelli di machine learning sono spesso utilizzati in entrambi i casi per fornire agli utenti un'esperienza più personalizzata.

In particolare, si è scelto di non riprodurre una progressione con due temi quasi sinonimi.

<b>PAR.</b>	<b>TESTO INGLESE</b>	<b>TESTO ITALIANO</b>
6	These recommendations aren't hard coded by an army of developers. The suggestions are served to the site via a machine learning model.	[...] tali raccomandazioni non sono suggerite al sito da un esercito di esperti di sviluppo, bensì da un modello di machine learning.



Nella traduzione si è cercato di non riprodurre in toto l'accentuata ridondanza del testo sorgente, con l'effetto di rendere talvolta il testo di arrivo persino più “asciutto” e compatto della versione inglese.

PAR.	TESTO INGLESE	TESTO ITALIANO
14	The impact of machine learning on a variety of industries will be dramatic and disruptive.	L'impatto del machine learning su molti settori industriali sarà dirompente.
20	A user typically uploads data to a vendor's cloud, and then the machine learning computation is processed on the cloud.	In genere, il calcolo relativo al machine learning viene elaborato nel cloud di un fornitore dove l'utente avrà caricato i suoi dati.

In altri passaggi si verifica invece la tendenza più tipica del testo italiano a essere più “espanso” del suo corrispondente inglese; nell'esempio del paragrafo 25 l'espansione è stata controbilanciata in parte dalla trasformazione della diatesi del verbo finale da passivo ad attivo per poter ricorrere al dispositivo anaforico ed evitare la ripetizione di *machine learning*.

PAR.	TESTO INGLESE	TESTO ITALIANO
16	One of the major obstacles in developing cognitive and machine learning models is training the data.	Uno dei principali ostacoli allo sviluppo di modelli di cognitive e machine learning è rappresentato dalla fase di training dei dati.
25	In addition, this powerful hardware removes the processing bottleneck of machine learning, thus allowing machine learning to be embedded in more applications.	Inoltre, l'hardware potente elimina il collo di bottiglia legato all'elaborazione del machine learning, consentendo così di incorporarlo in un maggior numero di applicazioni.
30	A deep learning model used for medical image scanning may flag an image for a potential cancerous growth.	Un modello di deep learning utilizzato per la scansione di immagini mediche potrebbe selezionare un'immagine che segnali una potenziale crescita tumorale.

### 5.2.3.8. Adattamento culturale

Gli interventi più consistenti di adattamento consistono nella trasformazione di un esempio dalla forma personale a quella impersonale e nella localizzazione di un altro esempio riportato nel testo, che agendo solo con una traduzione letterale sarebbe risultato privo di senso.

PAR.	TESTO INGLESE	TESTO ITALIANO
6	You likely interact with machine learning applications without realizing. For example, when you visit an e-commerce site and start viewing products and reading reviews, you're likely presented with other, similar products that you may find interesting. The model ingests your browsing history along with other shoppers' browsing and purchasing data in order to present other similar products that you may want to purchase.	Può succedere facilmente di interagire con delle applicazioni di machine learning senza rendersene conto. Ad esempio, quando l'utente visita un sito di e-commerce e inizia a visualizzare prodotti e a leggere recensioni, probabilmente gli capiterà di vedere presentati altri prodotti simili a cui potrebbe essere interessato. La cronologia di navigazione dell'utente e i dati di navigazione e di acquisto di altri acquirenti vengono inseriti nel modello con il fine di presentare all'utente altri prodotti simili che potrebbe voler acquistare.
23	Take for example the sentence "A bat flew toward the crowd." The sentence could be referring to a baseball bat that a hitter inadvertently let go of or a flying mammal that was heading toward a crowd of people.	Prendiamo ad esempio la frase "L'uomo portò il volume al livello più alto": potrebbe essere riferita al sollevare un libro ponendolo sullo scaffale più alto di una libreria o all'alzare al massimo il volume audio di un impianto.

Nel complesso, salvo gli aspetti puntuali evidenziati, e pur presentando in alcuni passaggi maggiore estensione rispetto al testo da tradurre, si è cercato di mantenere nella traduzione l'elevato grado di

efficienza che è stato rilevato nel testo sorgente, rispettandone le caratteristiche coesive, con adeguata appropriatezza comunicativa, senza ambiguità né abbassamenti di registro.

#### *5.2.3.9. Revisione del testo tradotto*

Al termine della prima stesura della traduzione, il testo è stato sottoposto a un processo di revisione consistente in diverse riletture con e senza il testo inglese a fronte, volte a correggere eventuali errori e a migliorare il testo in modo che non venisse avvertito come una traduzione.

## **6. Conclusioni**

L'esame e la traduzione del testo in esame, insieme alla ricerca terminologica svolta, hanno permesso l'analisi della tipologia testuale del white paper e, al contempo, hanno consentito di approfondire l'argomento, molto attuale, del machine learning.

Dal lavoro eseguito è emerso che per scegliere l'approccio traduttivo adeguato è fondamentale cogliere la natura, le caratteristiche stilistiche, le peculiarità lessicali e la funzione del testo da tradurre.

In quest'ottica il lavoro svolto ha permesso di analizzare le principali problematiche della traduzione specialistica in ambito tecnico-scientifico, mettendo in luce uno degli elementi cardine dell'attività traduttiva: la ricerca del difficile compromesso tra la riproduzione del contenuto del testo di partenza e i vincoli derivanti da norme, espressioni idiomatiche e convenzioni della tipologia testuale e della lingua di arrivo.

## 7. Bibliografia e sitografia

### 7.1. Bibliografia

Bertucelli Papi, M. (2015), *Linguistica contrastiva inglese-italiano per la traduzione I*, Università di Pisa, ICoN Master

Bruti, S. e altri (2015), *Comunicazione interculturale e traduzione specialistica*, Università di Pisa, ICoN Master

Bruti, S. (2015a), *Linguistica contrastiva inglese-italiano per la traduzione III*, Università di Pisa, ICoN Master

Cortelazzo, M.A. (1994), *Lingue Speciali. La dimensione verticale*, Padova, Unipress.

Jakobson, R. (1963), *Linguistica e poetica*, in *Saggi di linguistica generale*, 4a Ed. Traduzione di Heilmann L. et al., Milano, Feltrinelli Editore.

Masi, S. (2015), *Linguistica contrastiva inglese-italiano per la traduzione II*, Università di Pisa, ICoN Master

Massaron, L. e Mueller J.(2019), *Machine learning for Dummies*, Milano, Editore Hoepli

Palumbo, G. (2008), *La localizzazione dall'inglese in italiano dei prodotti software: problemi e tendenze*, in "Rivista internazionale di tecnica della traduzione", 4, Trieste, EUT Università di Trieste.

Rossi, M. (2015), *Terminologia e traduzione specialistica*, Università di Genova, ICoN Master

Scarpa, F. (2008) *La traduzione specializzata. Un approccio didattico professionale*, Milano, Hoepli.

### 7.2. Sitografia

Bitly (2018), <<https://bitly.com>>, Strumento di abbreviazione collegamenti, ultimo accesso 16.12.2018.

Corbolante, L. (2006), *Le competenze linguistiche nella localizzazione. Trascrizione dell'intervento al convegno Tradurre: formazione e professione*, Padova, <<http://www.terminologiaetc.it/articoli/CompetenzeLinguisticheLocalizzazione.pdf>>, ultimo accesso: 15.12.2019.

Goodreads (n.d.), Machine Learning For Dummies, <<http://bit.ly/36yFKw7>>, ultimo accesso: 11/12/2019.

IATE (2019), <<https://iate.europa.eu/home>>, European Union terminology Database, ultimo accesso 14.12.2019.

IBM (2018), *Machine Learning for Dummies*, <<https://ibm.co/2YVUin2>>, ultimo accesso: 11/12/2019.

IBM (n.d), *The birth of the IBM PC*, <<https://ibm.co/2PS4XLs>>, ultimo accesso: 11/12/2019.

Microsoft Italian Style Guide (2019), <<<https://www.microsoft.com/it-it/language/styleguides>>>, ultimo accesso 15.12.2019.

Riediger, H. (2010), *Cos'è la terminologia e come si fa un glossario*, [http://www.termminator.it/corso/doc/mod3\\_termino\\_glossa.pdf](http://www.termminator.it/corso/doc/mod3_termino_glossa.pdf), ultimo accesso 14.12.2019.

Samuel, Arthur L. (1959), "Some Studies in Machine Learning Using the Game of Checkers". *IBM Journal of Research and Development*. <<http://bit.ly/34hSvcN>>, ultimo accesso: 11/12/2019.

UK-RAS NETWORK (2017), *White Paper Artificial Intelligence and Robotics*, <[https://www.ukras.org/wp-content/uploads/2018/09/UK\\_RAS\\_wp\\_AI\\_web.pdf](https://www.ukras.org/wp-content/uploads/2018/09/UK_RAS_wp_AI_web.pdf)>, ultimo accesso: 11/12/2019.

Wikipedia (n.d.), <[https://en.wikipedia.org/wiki/For\\_Dummies](https://en.wikipedia.org/wiki/For_Dummies)>, ultimo accesso: 11/12/2019.