

Роботи продават работи на работи

Проф. д. ик. н. Невяна Кръстева

Международно Висше Бизнес Училище

Robots are Selling Robots to Robots

Prof. Neviana Krasteva, D.Sc., Ph.D.

International Business School

Абстракт: The main point of this paper is to check and analyze how this advanced technology in the production and the services will influence our lives, from the point of view of the marketing- the process where the goods or services move from being only concept to be actually provided to the customer. To determine how artificial intelligence is changing marketing today, we must explore various marketing methods, strategies and instruments available, which are enabled by artificial intelligence.

The purpose is to give a brief look at how the entry of robotics, including artificial intelligence, machine learning, and advanced algorithms, in the sphere of both service and manufacturing will affect marketing and how it already does. This will be done by providing facts, definitions, data, personal opinion and conclusions.

Key words: marketing, marketing mix, AI

JEL M31 M3

Съвременното общество все още е далеч от напълно роботизирано работно място. Въпреки това, технологичните възможности на някои компании продължават да изненадват света – автоматизираните складове на гигантите в онлайн търговията Amazon, JD.com и Alibaba, автономните автомобили на Uber и Lyft, роботите-сервитьори на Pizza Hut в Азия, напълно автоматизираната фабрика Speedfactory на Adidas в Бавария, колаборативните работи на Universal Robots, които приготвят пици по близо 5 милиона рецепти за 30 секунди, определено са примери в тази насока.

Факт е също така, че през последните години освен технологичните изменения, така и пазарите стават все по-непредвидими. Класическите

постановки губят ефективността си. Скоростта на пазарните процеси стремително се увеличава, като следствие от навлизането на все повече автоматизирани системи за търговия. Счита се дори, че не е далеч времето, когато да се търгува ръчно просто няма да бъде възможно.

История на роботите

В много древни митологии присъстват изкуствени хора, като механичните слуги, създадени от древногръцкия бог Хефест, Галатея, оживялата статуя на Пигмалион, глинениите големи от еврейската легенда или глинениите гиганти от скандинавските митове.

През 4 век пр.н.е. гръцкият математик Архит описва механична птица, задвижвана с пара. В съставения по същото време китайски текст Лиен Дзъ се описва срещата между древен владетел и изобретател, където са представени множество автомати, включително хуманоидно устройство. През 1 век александриецът Херон създава множество автоматизирани устройства и описва машини, задвижвани с въздушно налягане, пара и вода.

През 12 век арабският учен Ал-Джазари конструира няколко автоматични машини, сред които кухненски уреди и програмируеми музикални автомати, задвижвани с вода. В края на 15 век италианецът Леонардо да Винчи прави подробни чертежи на механичен рицар, който може да сяде и да движи части от тялото си. В началото на 18 век французинът Жак дьо Вокансон демонстрира няколко подвижни автомата в естествен размер – свирачи на флейта и гайда и патица. В края на века в Япония са описани множество механични играчки и животни. През 1926 г. Уестингхаус Електрик Корпорейшън създава Телевокс, първият робот използван за полезна работа. През следващите години те създават няколко нови модела, сред които е хуманоидният Електро, използван за демонстрации. Първите електронни автономни роботи са конструирани в Англия от американеца Уилям Грей Волтър през 1948 – 1949 г. Тези устройства, наречени Елмър и Елзи, могат да усещат светлината и допира до външни предмети и да използват тези стимули за да се ориентират при придвижване.

Хората възприемат роботите като хуманоидни машини, които могат да мислят като хора. Реалността обаче е различна. Повечето роботи, които се ползват днес, са индустриални и не притежават тези хуманоидни качества, от които се опасяваме. До този извод стигнаха участниците в дискусиия на тема „Настъпващата роботизация и как бизнесът се подготвя за нея” по време на конференцията "Tech of Tomorrow 2019" на Клуб Investor.

„Да, роботите ще ни завладеят. Отвъд тази шега, трябва ясно да разберем какво представляват те... Реалността е по-различна от хумано-

идните работи, които си представяме. Реалността са индустриалните работи”, коментира Христо Гилищаров, управител на FANUC Bulgaria.

По думите му роботите са платформа, която се използва за различни дейности. “Функциите, които трябва да изпълнява, дейностите му, са инженерна задача, свързана с конкретните условия”.

Според Мирослав Хинков, изпълнителен директор на Мехатроника, индустриалните работи са много по-гъвкави машини, но преди всичко са машини.

„Роботите в смисъла на индустриални автомати имат огромно приложение. Те ще навлизат все повече. Това, за което преди са били нужни хора, сега масово се прави, като се внедряват машини”, коментира той. Според него те ще стават все по-интелигентни в смисъла, че ще могат да работят съвместно с други работи. Благодарение на това голяма част от рутинните човешки дейности ще се извършват от роботите, но човекът няма да бъде изместен напълно.

„Там, където се изисква повече интелект, става дума за области с по-голяма отговорност. Това роботите не го могат. Дейностите, **свързани с носене на отговорност**, няма как да бъдат прехвърлени на роботите. Те ще се извършват от хората”, коментира Хинков.

Според Христо Гилищаров една от ключовите тенденции, които се наблюдават в момента, е навлизането на колаборативните работи - тези, които позволяват съвместна дейност между оператора и робота.

„В момент, в който тази колаборация се случва, скоростите на работа на робота се занижават, за да не се стигне до нараняване”, коментира Гилищаров. “Всеки стандартен индустриален робот изисква ограда. При колаборативния такава не е необходима”, допълни той.

Възможността работата да не се прекъсва, а само да се забавя нейния темп, ще генерира икономия за бизнеса, категоричен е експертът.

„Моментът, в който тези машини се съвместят с изкуствения интелект, така че сами да могат да вземат решения, ще бъде голям пробив в индустриалното производство и реалната икономика”, посочи Гилищаров.

Ролята на човека в един свят, в който роботите заемат все по-важно място, е ключова, категорични са участниците в дискусиата.

„Ключовото за успеха на технологиите в новата ера е човекът и как той ще промени социалното си устройство, какви умения ще развива напред. Това е непрекъснато пътуване и промяна всеки ден”, посочи Нина Владимирова, управляващ съдружник в Human Business Studio.

По думите ѝ доколко бизнесът е готов да поеме тези нови технологии, зависи преди всичко от хората и от нивото на зрелостта им за технологията. Не на последно място е и това как тези иновации ще влязат в контекста на бизнеса.

„Биологично заложено ни е да сме резистентни към нови неща като технологиите. Никои обаче не се съпротивлява на това животът му да е по-лесен, по-пълен с възможности и блага. По-скоро смятам, че днес ние не се съпротивляваме. Всичко това е част от нашата еволюция. Във всички индустриални революции хората прегръщат новото. Така е и сега”, обясни Нина Владимирова.

Търговска перспектива в роботиката в близките години

След месеци на спекулации по темата в крайна сметка бе потвърдено, че Google ще продаде най-голямата си компания за работи. По-рано днес японската SoftBank обяви, че купува Boston Dynamics от компанията майка на Google – Alphabet, добавяйки, че сделката ще ѝ помогне да яхне „следващата вълна на интелигентна роботика“.

Boston Dynamics често е попадала в новинарските заглавия с любопитните работи, които могат да се движат, да скачат и да се изкачват по стълбите.

Милиардерът Масайоши Сон и изпълнителен директор на SoftBank никога не е криел ентузиазма си по темата. Едно от широко цитираните му твърдения е, че след 30 години умните машини ще превъзхождат хората. SoftBank е една от компаниите зад **хуманоидния робот Pepper - първият в света, способен да чете човешки емоции.**

Съгласно сделката SoftBank ще придобие и 5-годишната японска компания за работи Schaft, също собственост на Alphabet. Не е ясно обаче за каква сума.

Продажбата на Boston Dynamics идва едва 4 години, след като тя бе придобита от Alphabet като част от устрема на технологичния гигант по роботиката. Само през 2013 г. Google инвестира в още седем подобни компании, включително Schaft на създателя на Android Анди Рубин.

Решението на Alphabet да продаде Boston Dynamics дойде вследствие на заключението, че в близките години едва ли ще може да произведе продаваем търговски продукт. Говорителят на компанията отказва да коментира сделката, пише Bloomberg.

"Роботиката има голям потенциал за развитие и ние сме щастливи да видим Boston Dynamics и Schaft да се присъединят към екипа на

SoftBank, за да продължат да допринасят за следващото поколение работи", коментира Масайоши Сон.

Boston Dynamics стартира дейността си през 1992 г. Първите си работи, наподобяващи движенията на животни, екипът създава в Масачузетския технологичен институт. Към днешна дата компанията има в портфолиото си много по-съвременни машини, включително такива, които могат да се движат с 32 км/ч или да са в помощ на морските пехотинци по време на пренос на товари до 500 кг.

През миналата г. SoftBank, от своя страна, очерта визия за развитие в областта на интелигентната роботика, изкуствения интелект и Интернет на нещата (IoT), наред с основния си телекомуникационен бизнес.

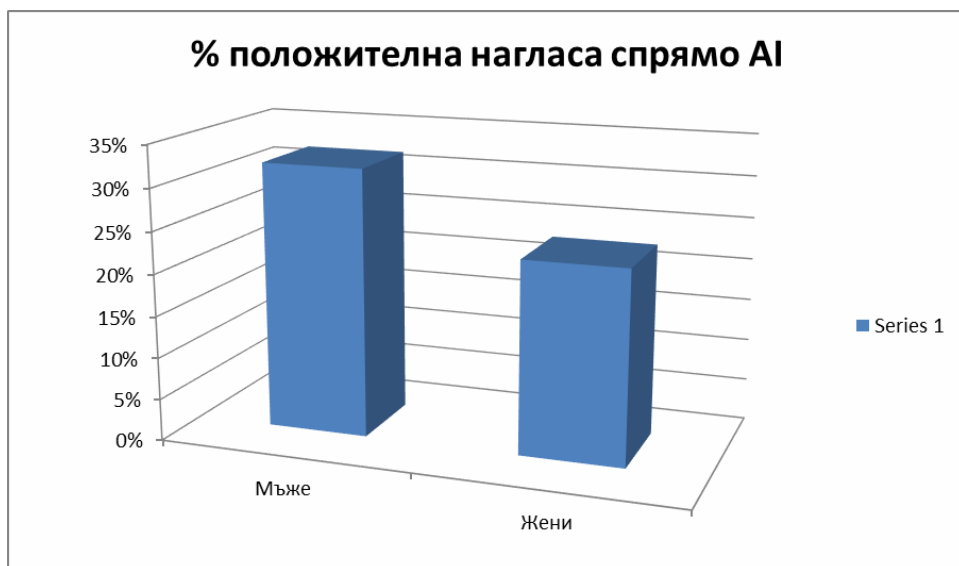
Навлизането и масовизацията на роботите и AI биха направили размяната на стоки и услуги по-бърза и удобна, като значително намалят времето за доставка. Роботите и изкуствения интелект също така ще станат все по-използваеми що се отнася до маркетинговите стратегии на компаниите, както и за прецизно таргетиране на потребителите с цел максимизиране на печалбите. В случая с текста забелязваме че личният асистент на главната героиня сам предвижда и идентифицира нуждите на главната героиня на база на събраната информация от кореспонденцията между тях. Друг плюс е, че AI продуктите биха спестили време и пари на потребителя и при спечелване на доверието му по-лесно биха наложили закупуването на даден продукт или услуга. Всички тези функционалности са в плюс за маркетинговите кампании на редица производители.

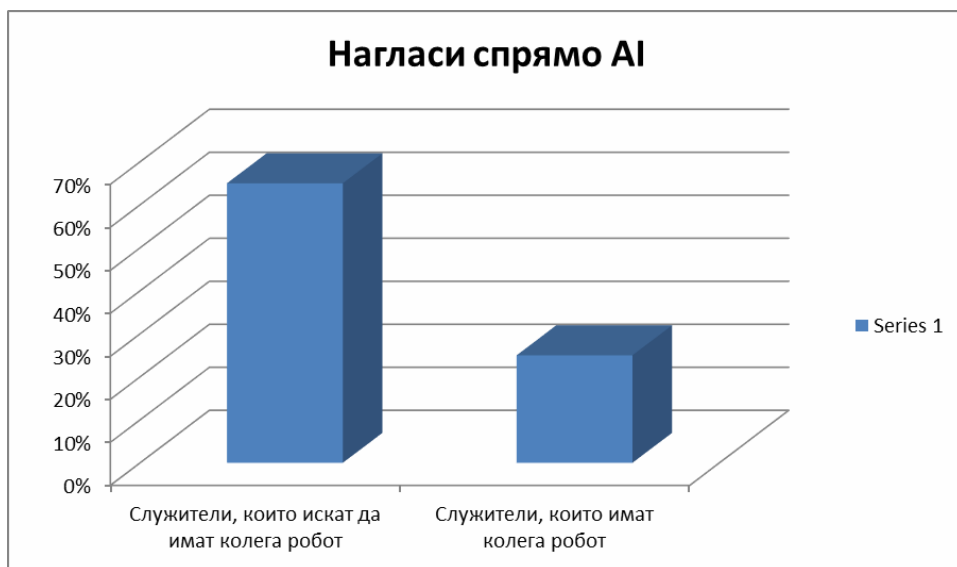
Тийнейджърите харесват филми, които са добре режисирани, но им липсват човешки емоции. Някои от популярните филми като Black Panther или Wonder Woman са добри от технологична гледна точка, но героите не изразяват емоции. Те без проблем биха могли да бъдат заменени от работи. Редица комиксите и видеоигри се заснемат и стават хитови продукции, като общото между тях е липсата на прости емоции като любов или страст в актьорската игра. Филмите със зомбита също са популярни, защото зомбитата са напълно роботизирани в поведението си.

Съвременната музика бавно, но сигурно губи своето емоционално съдържание (човешка намеса). По-голямата част от него вече се генерира от компютри или произведена от работи. Съвременните комуникации също са роботизирани, тъй като зависят от устройства като мобилен телефон, таблет, смарт часовник и други. На хората им е по-лесно да общуват чрез своите устройства, отколкото да се изправят лице в лице и да проведат нормален разговор.

От миналогодишното проучване на тема AI (изкуствен интелект) at Work, проведено от Oracle и Future Workplace, според което 64% от хората се доверяват повече на роботите, отколкото на своите ръководители. Анкетирани са 8370 служители, мениджъри и ЧР специалисти от 10 държави като става ясно, че изкуственият интелект оказва значително влияние на връзката между хора и технологии в работен контекст.

Резултатите от проучването могат да се видят в обобщен вид в следната таблица:





Роботите няма да имат нужда от война с хората, за да превземат света. Те просто трябва да изчакат, докато хората се превърнат в безчувствени роботи, което е бавен, но сигурен процес - победа от страна на роботите, извоювана без каквито и да е оръжия и „проливане на кръв“. Единственият начин хората да спечелят тази битка е да променят начина, по който са „програмирани“ да се държат у дома, в училище и на работното място. Необходимо е не само да сме социални, но и да не забравяме да изразяваме простите, но важни човешки емоции като любов, съпричастност и състрадание.

Роботи, които се учат от потребителите

Технологичните устройства в среда за пазаруване променят традиционните дейности в сектора на търговията на дребно, тъй като клиентът може да взаимодейства с роботи и интелигентни обекти, които от своя страна могат да притежават собствени данни и опит и могат активно да си сътрудничат с всеки друг и с клиента. Интересна е нова перспектива, появяваща се в сектора на търговията на дребно на мобилни устройства (Pantano & Priporas, 2016), във връзка с дейността на потребителя за покупка. Мобилни устройства и роботика заменя традиционните начини за продажба на дребно и реклама, въвеждане на роботи, способни на социално взаимодействие. Изследването на поведението човек-робот придобива основно значение (Baxter & Trafton,

2016). В традиционната перспектива, роботите служеха за подпомагане на хората при извършването на опасни или рутинни задачи.¹

До 2020 г. обаче се изчислява, че 85 процента от всички клиентски взаимодействия ще се осъществят без човешки агент (Schneider, 2017). Роботите могат да станат почти неразличими от хората, особено на телефонни и текстови взаимодействия. Например, неотдавнашно проучване установи, че 38 процента от потребители на чат не са сигурни дали са взаимодействали с човек или чатбот и 18 процента предположиха грешно (Wunderlich and Paluch, 2017)²

Освен това се изобретяват роботи, които да ни носят покупките в магазина. Такива са разработени от няколко компании в света – Piaggio (производителите на Vespa), Starship3. Както и коли, които да доставят храна, например, от точка А до точка Б без шофьор.

Но дали тези технологии могат да бъдат напълно приложими без човешкия фактор? По – скоро не, тъй като трябва да бъдат програмирани от човека. Тук идват и важни въпроси като: „способни ли са роботите напълно да заместят човека и дали ще ни отнемат работните места?“ и прочие. Много нереалистично е да гледаме в тази посока. Неоспорим факт е, че с развитието на технологиите ще наблюдаваме множество промени. Както през 18 век и 19 век по време на индустриализацията наблюдаваме заменянето на човешкия труд с машинен, така и сега наблюдаваме нещо подобно, но на място на машините се появяват роботи.

Замяната на човека с алгоритъм е само един от вариантите на роботизацията. За сега корпорациите правят нещо съвсем друго: изкуственият интелект не заменя човека, а му оказва как да работи по-ефективно.

За да се замени човек с робот, често е необходимо да се преосмисли целия бизнес модел. В това е тайната на успеха на Uber, при който повечето от моделите на отделите, познати от традиционните компании, са заменени с ИИ алгоритми и мобилни приложения.

¹ Francesca Bertacchini a, Eleonora Bilotta b, *, Pietro Pantano b
a Dipartimento di Ingegneria Meccanica, Energetica e Gestionale - DIMEG, Cubo 46C, Universit_a della Calabria, 87036, Arcavacata di Rende, CS, Italy
b Dipartimento di Fisica, Cubo 17B, Universit_a della Calabria, 87036, Arcavacata di Rende, CS, Italy

² https://www.researchgate.net/publication/326623268_Brave_New_World_Service_Robots_in_the_Frontlin

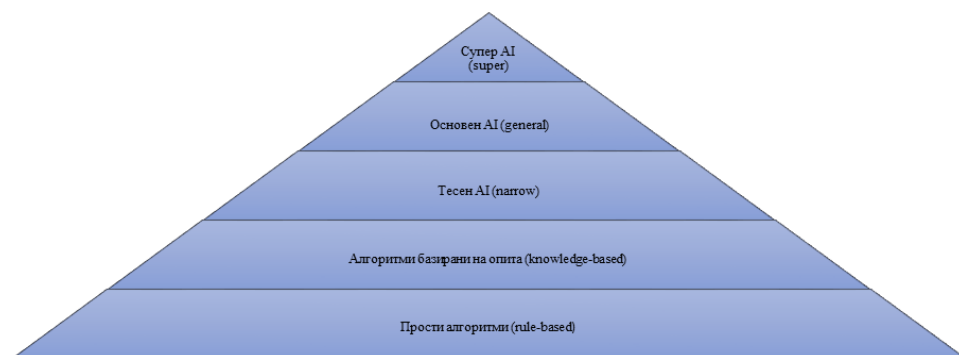
³ Край на влаченето на покупки! Вече продават робот, който да върши черната работа. Видео https://blitz.bg/lyubopitno/dzhadzhi/kray-na-vlacheneto-na-pokupki-veche-prodavat-robot-koyto-da-vrshi-chernata-rabota-video_news715027.html

Роботите в складовете на бъдещето за сега са рядкост. Американските компании започнаха максимално много да използват „биороботи“ – хора, чието движение се проследява с помощта на биометрична система. По този начин се пресмята човешката производителност.

Искуственият интелект (AI) е най-съвременното достижение в областта на науката и намира приложение във всички сфери на човешката дейност включително и в областта на маркетинга. Според проучване на IDC Research инвестициите за AI в сферата на маркетинга средно ще нарастнат в световен мащаб от 360 милиона долара през 2016 г. до 2 милиарда долара до 2020 г.⁴ По отношение на маркетинга AI може да се разглежда в две посоки: като средство за оптимизация на маркетинговата дейност или като средство за създаване на нови продукти в чието функционалност е имплементиран AI.

Терминът изкуствен интелект се използва за обозначаване на различни технологии като визуално и гласово разпознаване, обработка на естествен език, експертни системи, самообучаващи се машини и роботика, и е въведен за първи път от Джон Маккарти през 1956 г., когато провежда първата академична конференция по темата⁵, но идеята за това, че машините могат да мислят като хората е от много по-отдавна. Теорията на изкуственият интелект се основава на хипотезата, че основно човешко качество като интелигентността, може да бъде толкова точно описано, че да бъде симулирано от машина.⁶

Според степента на сложност са дефинирани пет форми на изкуствен интелект (фиг.1).⁷



Простите алгоритми се състоят от краен брой инструкции, които се изпълняват с точно определена последователност и са предназначени за

⁴ Stern, J., “Artificial Intelligence for Marketing”, (2017)

⁵ Stern, J., “Artificial Intelligence for Marketing”, (2017)

⁶ Уикипедия, (2019, 3 Декември)

⁷ Gentsch, P., “AI in Marketing, Sales and Service”, (2019)

решаване на някакъв проблем. За разлика от тях алгоритмите, базирани на опита, притежават способността да създават бази от данни за вече решени проблеми и при сблъсък с нов проблем, да предлагат решение на базата на вече решен аналогичен проблем. По настоящем науката е достигнала до нивото на тесния изкуствен интелект, представляващ приложение, което се използва за решаване на по-сложни неструктурирани задачи в определена област. На сегашния етап обаче, общият изкуствен интелект, който е предвиден да бъде равнозначен на човешкия и изкуственият интелект от най-високо ниво – супер AI, не съществува. Предвижда се тези две форми на изкуствен интелект сами да разработват и изпълняват собствени алгоритми, т.е. да могат да се самопрограмират.

Автономните мобилни роботизирани решения имат водеща роля при lean процесите в производството. Най-новите интелигентни автономни мобилни роботи могат да придвижват продуктите самостоятелно и бързо и започват да заемат все по-сериозно място в складовете и дистрибуционните центрове.⁸

В сравнение с мобилните решения, които се ръководят от разстояние или следвайки магнитни пътеки, новите разработки **складови роботизирани решения** се движат независимо, като са програмирани да избират най-кратките разстояния за изпълнение на задачите.

Мобилният робот обхожда складовите зони и събира информация за помещението или тази информация бива програмирана в компютърната му система. Лазерни и други технологии позволяват на робота да разполага с данни за местоположението си по всяко време и да избягва сблъсък с работниците, складовите машини и оборудването. Всеки робот е свързан с операционна мрежа, която като диспечер разполага с информация къде се намира всеки един от роботите, каква работа извършва и къде са разположени продуктите по всяко време.

Според прогноза на маркетинговата агенция McKinsey & Co **транспортът и логистиката** са сред секторите, които могат да се повлияят най-благоприятно от въвеждането на технологии в сферата на изкуствения интелект. По данни от проучването интегрирането им в тези сфери в дългосрочен план ще донесе 89% повече добавена стойност, а в търговията – 87%. Пазарните анализатори считат, че основен двигател на устойчивия ръст в приложенията на автоматизирани складови системи в глобален план през последните години е именно навлизането на иновативни технологии в сегмента, както и бумът в електронната търговия. През идното десетилетие се очаква тенденцията на

⁸ Davenport, D 2013. The Two (Computational) Faces of AI. In, ed. Philosophy and Theory of Artificial Intelligence. Springer, pp. 43-58.

растеж да се запази, като водещи стимули за развитието на пазара ще са нарастващото търсене на решения за автоматизация във все повече индустрии и все по-стриктните изисквания за качество, прецизност и безопасност в складовата дейност.

Системите за управление на складове (WMS) представляват софтуерни решения, които позволяват на организациите да администрират широк набор от складови дейности и операции, включително инвентаризация, проследяване движението на артикулите и ресурсите, одитиране, управление на поръчките и доставките и др.⁹ Голяма част от съвременните складови работи разполагат с възможности за интегриране в цялостни WMS платформи или се програмират и управляват чрез софтуерни модули, съвместими с най-популярните WMS продукти на пазара.

WMS системите осигуряват достъп до детайлна информация за складовите операции и наличности по всяко време и от всяка точка благодарение на облачни платформи и удобни уеб-базирани и мобилни приложения. Сред функциите на тези решения е и управлението на веригата на доставките и транспорта, което обикновено се съчетава с допълнителна система за транспортен мениджмънт (TMS) или се обезпечават чрез съответния функционален модул в основната WMS система. WMS платформите се предлагат в различни варианти в зависимост от типа и големината на бизнеса, за който са предназначени. Те могат да бъдат стандартни или персонализирани, самостоятелни системи или част от по-мощен софтуер за ресурсно планиране (ERP).

Внедряването на софтуер за складов мениджмънт прави възможно намаляване на разходите за труд, подобро управление на запасите, по-висока гъвкавост, редуциране на грешките при обработка на поръчките и доставките, повишаване качеството на услугите за клиентите и др.

Според актуално проучване до 2021 г. около 85% от бизнесите в глобален план ще са напълно дигитализирани. За складовете, дистрибуционните и логистични центрове това означава генерална трансформация на голяма част от дейностите и операциите, свързани с инвентаризацията, обработката на поръчки и доставките. Експертните прогнози сочат още, че през следващите две години над 66% от складовете в Европа и САЩ ще увеличат инвестициите си в средства за автоматизация и софтуер за управление.¹⁰

⁹ O'Kane, Jason M., (2013). A Gentle Introduction to ROS, University of South Carolina, Columbia. P55

¹⁰ O'Kane, Jason M., (2013). A Gentle Introduction to ROS, University of South Carolina, Columbia. p2

Наред с роботиката, в съвременните автоматизирани складове все по-често се внедряват широка гама иновативни технологии, насочени към повишаване на ефективността. Сред тях са решенията за обработка и анализ на големи масиви данни (Big Data), които обещаваат все повече ползи в складовата дейност и дистрибуцията. Т. нар. EDI (electronic data interchange) инструменти за електронен обмен на данни позволяват споделяне на информация и документи между две свързани компютърни системи. Истинските ползи от технологията стават очевидни при интеграцията ѝ в платформи за складов мениджмънт.¹¹

Дроновете са друго технологично решение, което намира все повече приложения в складовата индустрия и логистиката. Сред най-обещаващите са традиционни ръчни операции като избор, опаковане и сортиране на складови единици. Благодарение на възможностите на високотехнологичните автоматизирани дроневи системи могат значително да се намалят грешките при управление на поръчките и доставките в модерните складове, особено проблемите при сканиране на баркодове и локализиране на артикули. По информация на DroneScan, един дрон с тегло 800 г е способен да свърши работата на 80 служители за два дни. Макар множеството им възможности обаче, все още са налице и някои технологични ограничения преди масовото въвеждане на дроновете в складовата индустрия.

Облачните технологии също са сред иновациите, които трайно трансформират съвременните складове, дистрибуционни и логистични центрове. С помощта на автономно хоствани и ъпдейтвани компютърни системи компаниите в бранша могат значително да редуцират задълженията си по отношение на поддръжката на складовите системи, персонала, оперативните и инфраструктурните си разходи. Тези икономии влияят върху цялата верига на доставките, още от въвеждането в експлоатация на един склад. Добавената стойност и ползите за качеството на услугата, която облак-базираните технологии осигуряват, ги правят все по-привлекателна инвестиция за компании от различни браншове. Облачните автоматизирани складови системи на практика могат да се самоуправляват и позволяват изграждането на централизиран ИТ активи на ниво организация. Това намалява зависимостта от компетенциите на отделни служители и значително повишава разходната ефективност.

Важна роля в изграждането на автоматизирани складове изпълнява и радиочестотната идентификация (RFID). Технологията използва радиовълни за трансфер на информация от/към и между отделни диги-

¹¹ Coeckelbergh, M., 2012. You, robot: on the linguistic construction of artificial others. *AI and Society*, 10 August, pp. 65

тални етикети (наричани още идентификатори или тагове). Това осигурява рентабилна и високоэффективна алтернатива на хартиеното етикетиране, при което хартиеният носител подлежи на лесно повреждане, откъсване или подмяна при нужда от редакция. Данните от радиочестотните етикети върху складовите единици се разчитат посредством специални скенери, които могат да бъдат стационарни или портативни. Ползите от въвеждане на RFID системи в складовата дейност се коренят в значителното подобряване на видимостта и прозрачността на дейностите и операциите. В близко бъдеще се очаква прилагането на комбинирани решения, включващи дронове-скенери на RFID етикети, както и самонасочващи се сортиращи системи.

Сред най-очевидните предимства от внедряването на роботизирани складови системи са подобрените ефективност и производителност и оптимизацията на разходите. В допълнение, автоматизираните складови и логистични центрове са по-безопасни и по-прецизни при обработката на поръчки и изпълнението на доставки.¹²

Роботизирането на складови системи в сферата на електронната търговия и други сектори спомага за намаляване броя на операциите, изминаването от служителите разстояние, рисковете за персонала, времето за достигане на съответния артикул до крайния потребител и т. н. Тези ползи са толкова значителни, че водят до тотална трансформация на индустрията. Основната промяна касае ролята на човека. От обикновен изпълнител на складови задачи той се превръща в стратегически координатор на складовите операции. Така намаляват разходите за заплати и различни трудови обезщетения, а безопасността на служителите значително се повишава поради редуцирането на опасностите от инциденти. И тъй като роботите не се нуждаят от почивки и болнични, се създават условия за непрекъснато работещи складове, дори и такива в “lights-out” режим с нулева човешка намеса.¹³

Замяната на хората с работи в тежките, уморителни, рискови и повтаряеми операции има и друг положителен за бюджета ефект – необходимо е по-малко спомагателно складово оборудване като кари и високоповдигачи. По-малкото превозни и подемно-транспортни средства допълнително намаляват рисковете от трудови злополуки по невнимание на оператора или заради неизправност на оборудването.

Системите от този тип обикновено работят в режим “goods-to-person” или транспортиране на стоките до оператор. Този режим е подходящ

¹² Coeckelbergh, M, 2012. You, robot: on the linguistic construction of artificial others. *AI and Society*, 10 August, pp. 61.

¹³ Coeckelbergh, M, 2012. You, robot: on the linguistic construction of artificial others. *AI and Society*, 10 August, p. 57.

за складови единици, които лесно могат да бъдат организирани и съхранявани на стелажи или за опаковани пакети и контейнери. Помалки, гъвкави и трудни за боравене артикули, като текстилни стоки например, могат да бъдат съхранявани в твърди пластмасови контейнери или такива от гофриран картон. Прекалено големите, малки или деликатни кашони пък могат да бъдат повдигани и обработвани в сътрудничество с човек служител. Когато роботът изпълни капацитета на платформата си за временно складиране и транспортиране на складови единици, той ги доставя до съответната крайна станция преди да поеме нова задача.

Роботите от този тип се управляват посредством специални системи за мениджмънт на работи (RMS), които позволяват оптимизиране на извършваните операции и улесняват колаборацията между робота, служителите и останалите автоматизирани решения в склада. Системата отговаря за оптималното позициониране и използване на платформите в зависимост от началните и крайни точки за доставка на всеки пакет с цел минимизиране на пропътуваното разстояние и времетраенето на обработката. RMS софтуерът се грижи и за безпроблемната координация на роботите, като се стреми да избегне прекаленото им струпване в една и съща зона на склада, сблъсъците, неподходящите траектории на движение или поемането.

От 2015 г. компанията е вложила 20 милиарда йени (180.7 милиона долара) в разработването на строителни роботи като Robo-Welder и Robo-Buddy, които са програмирани да извършват рутинни строително-монтажни дейности. Според консултантската компания QY Research, която разработва пазарни проучвания, световният пазар на строителни роботи ще се удвои до 420 милиона долара до 2025 г., от 200 милиона долара през 2017 г.

DHL започна да използва за пръв път работи заедно с хора през 2016 г. Използвани бяха две разработки на Robotics, наречени Baxter и Sawyer в складовете на компанията в САЩ. Интелигентните машини изпълняват задачи за опаковане, комплектоване и продажба на дребно заедно с техните колеги-човеци. През 2018 г. DHL обяви, че ще инвестира 300 милиона долара в работи за складовете си в целия свят.

Cambridge Industries Group (CIG) е един от водещите доставчици на телекомуникационно оборудване в Китай. Базираната Шанхай фирма замени голямата част от работната си сила с работи и вече има 700 работници-машини. CIG планира скоро да разположи 90% от автоматизираната си работна сила в енергийно ефективни „тъмни фабрики“, където хората няма да са ефективни заради тъмнината, в която трябва да работят.

Uber вече е тествала безпилотни превозни средства по пътищата на Сан Франциско и Питсбърг, въпреки някои трудности, които възникнаха с властите, и по-специално с американската Държавна агенция за моторните превозни средства (DMV). Поводът беше катастрофа с пешеходец, който беше блъснат от безпилотна кола, и почина на място в Темпе, Аризона през март 2018 г. Крайната цел на Uber е да замени всички хора-шофьори с роботи.

Компанията, **Amazon** специализирана в онлайн търговията, купи компанията Kiva Robotics през 2012 г. за 755 милиона долара и вече има 100 000 роботи, които работят по целия свят. Компанията планира да замени служителите си, които изпълняват повтарящи се задачи в най-близко бъдеще, но все още има 500 000 работни места, които все още не могат да бъдат заменени с роботи, защото нямат такава комбинация от "здрав разум", за да могат да изпълняват всичките комплекси задачи.

Най-голямата търговска верига в САЩ **Amazon** от миналата година тества дроневи, които летят в огромните складове и следят за запасите от стоки, като отбелязват продуктите, които липсват или са преди изчерпване. Супер ефективните летящи роботи могат да проверяват запасите в склада за един ден, докато на човек ще е необходим почти месец, изчислите от търговската верига.

Nestle използва роботите на SoftBank Pepper, за да продава капсули за кафемашините Dolce Gusto в универсалните магазини в Япония, както и да отговаря на запитванията на клиентите. Първите 1000 роботи бяха пуснати в големи магазини в страната.

Inditex, компанията, която управлява търговската марка Zara, притежава 14 автоматизирани завода в Испания. В тях има много роботи, които извършват цялата работа по заготовката - от рязане до боядисване на тъкани. Машините работят много бързо, така че един модел на Zara излиза от дизайнерското бюро и след 10 дни се появява в магазините.

Разминаването в настроеността е провокирано и от нарастващата популярност на Quant моделите за управление на средства. Пасивните и количествените инвеститори вече съставляват около 60% от всички капиталови активи в сравнение с 30% преди десет години, сочат данните на JP Morgan Chase & Co. От банката изчисляват, че само 10% от обема на търговията сега идва от традиционните инвеститори.

Определянето на това дали тези компютърни програми диктуват движенията на пазара е друг въпрос. Quants платформата на Credit Suisse Group са грубо дефинирани като фондове, които инвестират в хиляди акции с голяма динамика на търговията, вместо да избират

акциите по- специфични фундаментални фактори. Тъй като използват различни сигнали и времеви рамки, тяхното комбинирано въздействие вероятно е заглушено

Форекс робот е компютърна програма, базирана на набор от сигнали за валутна търговия, която Ви помага да определите дали да купувате или продавате определена валутна двойка в даден момент. Това е автоматизиран софтуер за търговия, който поставя поръчки на пазара, в съответствие с програмния код, който му е зададен.

Роботите за автоматизирана търговия са на разположение 24 часа в денонощието, 7 дни в седмицата, в зависимост от стратегията, написана в техния изходен код. Те могат да бъдат закупени онлайн или да се използват безплатни такива.

"Роботите" на Wall Street продължават да купуват акции, докато фонд мениджърите са доста предпазливи и купуват много по- селективно рискови активи. Дивергенцията, която можем да видим на графиката е провокирана от това, че мениджърите се съобразяват с фундаменталните фактори за световните пазари, където неизвестните нарастват и предпазливостта е обоснована. От друга страна експертните системи отчитат все по- засилващ се и устойчив тренд и продължават да купуват с пълна сила.

Форекс трейдърите искат да използват автоматизирани Форекс роботи за търговия само защото очакват да получат лесни пари от пазара, без това да им отнема прекалено много от личното време или да работят ръчно. Тези, които използват роботи, трябва да намерят добра валутна двойка и перфектната времева рамка, за да увеличат максимално печалбите си.

Някои автоматизирани Форекс роботи са способни да сканират множество графики по начин, който хората физически не могат да си го позволят. В допълнение, роботите се развиват с конкретни параметри, необходими за вземане на търговски решения. С внедрените сигнали за търговия те определят кога е подходящо да търгуват или да изчакат.

Най-добрите роботи за Форекс пазара предлагат решения за намиране на печеливш бизнес дори на високо волатилни пазари, когато настоящата пазарна тенденция е неясна. Автоматизираните Форекс роботи ще следват най-добрата тенденция за увеличаване на печалбите и може намалят сериозно шансовете за прекалено големи загуби.

Търговията срещу тенденцията може да доведе до загуба след загуба. От друга страна, търговията по тренда може да увеличи приходи Ви, независимо от Вашата стратегия или автоматизираната търговия с Форекс роботи, която използвате.

Автоматизираният Форекс робот може лесно да изпълнява редовете с код, който програмистът е вмъкнал в експертния съветник. Както всяка компютърна програма, един високочестотен робот за Форекс търговия се основава на кодове, написани под формата на специфичен език за програмиране.

Много хора искат да използват автоматизирани роботи за Форекс търговия, тъй като очакват да правят пари бързо и лесно на валутния пазар.

Трябва обаче да се разбере, че Форекс роботите са разработени с конкретни параметри, необходими за бързо вземане на търговски решения. Използвайки прецизни сигнали за търговия, те определят кога е подходящо да влязат на пазара или не. Това означава, че ако условията се променят, роботът, който отговаря за интерпретацията на пазара по определени индикатори, вероятно ще има повече трудности да бъде печеливш и това не е незначително.

Както вече разбрахте, важно е да имате предвид, че всички Форекс роботи работят в определена пазарна конфигурация и изпитват затруднения при адаптирането към промените в тенденциите. Така че можем да намерим роботи, които работят много добре на пазар в тренд, но те ще губят пари в при търговия в диапазон и обратно. Роботи, които печелят по време на търговия в диапазон, ще губят, когато пазара е в тренд.

Най-модерните търговски роботи са базирани на механизми за изкуствен интелект и се опитват да се адаптират към пазарните условия. Този вид Форекс роботи обаче все още са много скъпи и се намират доста трудно.

Най-добрите роботи за Форекс търговия трябва да спрат да търгуват при високо волатилни пазари и когато трендът не е много ясен. Повечето Форекс роботи следват тенденцията, за да увеличат печалбите си. Но не трябва да забравяте, че търговията срещу тренда може да доведе до много загуби.

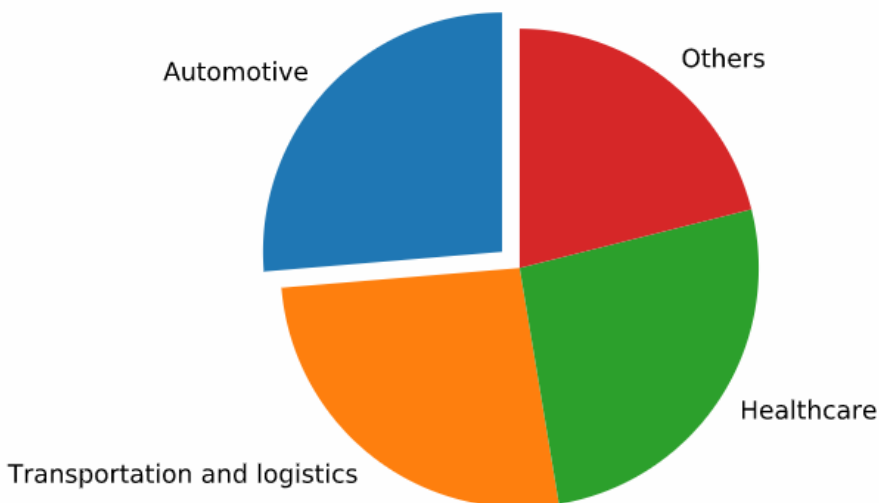
В MetaTrader 4 и MetaTrader 5 достъпните Форекс роботи за автоматизирана търговия се наричат експертен съветник или експертни съветници (EAs).

Много важен аспект на Четвъртата индустриална революция са и така-наречените „**междумашинни комуникации**“ (machine-to-machine communications – M2M). Това е директна комуникация между устройства, използващи всеки комуникационен канал, включително жичен и безжичен. Днес M2M е широко понятие, което обхваща технологиите, които свързват машини, устройства или предмети; позволявайки им да обменят информация и да извършват действия, без да е не-

обходимо човешко взаимодействие или намеса. С други думи, M2M е основно комуникацията между машина или устройство и отдалечен компютър. M2M комуникациите могат да се прилагат в различни сектори - от ежедневието ни до бизнес операции. Функциите за проследяване ги правят жизненоважни в управлението на складовете и управлението на веригата за доставки, проследяване и оползотворяване на разходите за гориво, различни производствени инсталации, свързани заедно, за да се опрости дистанционното наблюдение и да се увеличи максимално производството. Също така получаването на информация в различни сфери - метеорология, селско стопанство и контрол по води, както и дистанционно наблюдение на пациенти, гарантиране на работата на платежни терминали, банкомати и други. Това са примерите за някои приложения на комуникацията машина-машина.

Спрямо доклад на Intellica Market за 2019 година, M2M комуникациите имат най-широко приложение в следните отрасли: автомобилен, здравеопазване и транспорт и логистика.

Global Cellular M2M Value-Added Services (VAS) Market Report 2019
market share by application, 2019 (%)
www.marketintellica.com



Част от най-големите оператори на междумашинни комуникации до този момент са: Deutsche Telekom, Orange, TeliaSonera, Telecom Italia Mobile, Bell Canada и SoftBank.

Примери:

– AWS by Amazon

“AWS IoT Core” е управлявана облачна услуга, която позволява на свързани устройства лесно и сигурно да взаимодействат с облачни

приложения и други устройства. AWS IoT Core може да поддържа милиарди устройства и трилиони съобщения и може да обработва и насочва тези съобщения до крайните точки на AWS и към други устройства надеждно и сигурно. С AWS IoT Core нашите приложения могат да следят и комуникират с всичките си устройства през цялото време, дори когато не са свързани.

– Nokia

Компанията е начело на създаването и лицензирането на технологиите, които все повече стоят в основата на свързания ни живот. С най-съвременния софтуер, хардуер и услуги за всякакъв тип мрежи, Nokia е уникално позиционирана, за да помогне на доставчиците на комуникационни услуги, правителствата и големите предприятия да изпълняват обещанието за интернет на нещата.

Примери от България:

– „M2M Services Секюрити Експо“

„M2M Services Секюрити Експо“ е българска компания, специализирана в разработката на хардуер, софтуер и услуги за пренос на данни за нуждите на фирмите в областта на сигурността и охраната. Компанията предлага: Решение за надежден многоканален пренос на алармени събития, съвместимо с всички алармени централи и мониторингови софтуери; MiNi01 – най-малкият универсален GPRS комуникатор с вграден DTMF декодер; Мобилно приложение за Android и iOS, което позволява отдалечен контрол на произволен модел алармена централа – поемане, снемане, мониториране и известяване в реално време от смартфон; Бюджетна хибридна SMART алармена централа с вграден GPRS/WiFi комуникатор, поддържаща жични и безжични датчици.

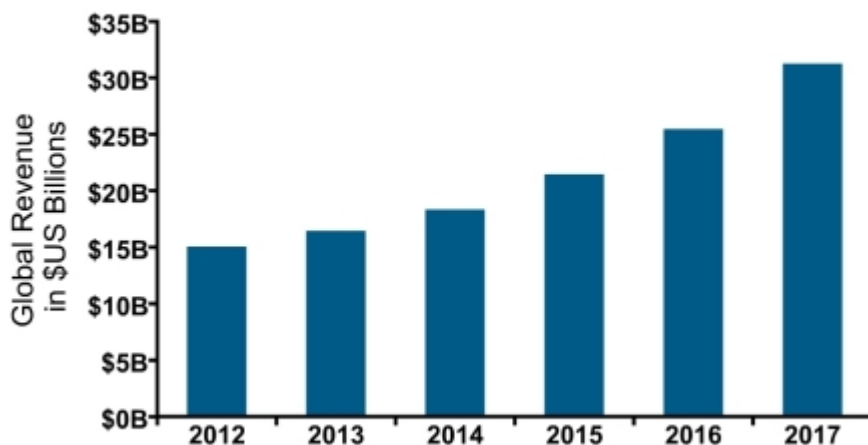
– A1

A1 също се възползва успешно от междумашинните комуникации. В сайта си компанията заявява, че използва услугата при следните си тарифни планове: Пакет с определено количество трафик (Пакети от 5 MB включен трафик на максимална скорост); Трафик, споделен между множество SIM карти - Data Pool. Всяка SIM карта ползва трафик според специфичното си потребление; Принцип на тарифиране за трафика (на всеки 1 KB, малка стъпка на закръгляне и прецизност на отчитане на употребения трафик); Допълнителни елементи към мобилните данни - SMS, MMS, конфигуриране на частен APN (уникална, частна точка за достъп през мобилната мрежа на A1 България, конфигурирана специално за клиента).

Тенденцията е за разрастване на отрасъла. Според прогнозите на General Electric (GE), внедряването на междумашинни комуникации в най-крупните отрасли на икономиката като енергетика, транспорт и здравеопазване, към 2030 г. ще осигури \$10-15 трлн. от световния БВП. Последната тенденция, първоначално ще бъде най-ясно изразена в САЩ, считат експерти от General Electric. “Потенциалът на промишления Интернет ще можем да почувстваме в пълна степен, когато 3 основни елемента (умни устройства, умни услуги и умна автоматизация) се обединят напълно с физическите машини, производствените мощности и мрежите. Тогава повишаването на производителността, намаляването на цената и загубите ще са ясно забележими в цялата индустрия. За целта се налага да инвестираме в иновативни проекти”, коментира Марко Анузиата, главен икономист на GE.

Глобални доходи от M2M услугите за периода 2012-2017 година в милиони щатски долари:

Infonetics forecasts global M2M services revenue to more than double by 2017



© Infonetics Research, *M2M Connections and Services by Vertical Annual Market Size and Forecasts*, Sept. 2013

Out2Bound е българска компания, основана в края на 2015 г., която се занимава с продажби в сферата на технологиите и оперира на международно ниво. Компанията започва работа на принципа на изнесен отдел продажби, като до днес това е единствената компания в България, която предлага такъв тип услуга. Тя осъществява B2B (бизнес за бизнеса) продажби в технологичната сфера, но също така се занимава с изготвяне на бизнес стратегии, проучване на пазарите, провеждане на цялостни кампании за продажби, водене на преговори, затваряне

на сделки и консултиране относно развитието на продуктите на своите клиенти.

В първата година след основаването на компанията, екипът се състои от седем души, всеки от които работи с по една или две компании – клиенти на Out2Bound. На този етап все още не съществува разделение по екипи, нито конкретни работни позиции и всеки специалист по продажби самостоятелно извършва пълната гама от дейности по кампаниите – от проучването на пазарите и изготвянето на списъци с контакти, през създаването на имейл комуникация, изпращането на имейли и осъществяването на определен брой „студени“ обаждания до организирането на срещи, воденето на преговори и затварянето на сделки.

От 2015 г. досега екипът на Out2Bound нараства до 20 души, включително четирима чуждестранни стажанти, които компанията приема на всеки шест месеца. В последните четири години компанията се среща с повече от 600 компании, които са потенциални клиенти за компанията и започва работа с над 150 от тях. Понастоящем Out2Bound работи на международните пазари в Европа, Северна Америка и Азия, а екипът ни има експертиза в повече от 30 индустрии, водейки успешни преговори и осъществявайки над 500 сделки годишно. В последните пет години Out2Bound се превърна в утвърден партньор за много български и международни технологични компании и днес развива дейността си в София, Цюрих и Сингапур.

Въпросът е – Щеше ли всичко това да бъде възможно без развитието на изкуствения интелект и въвеждането на редица онлайн платформи за оптимизация в бизнес процесите на компанията?

„Силата на процеса по продажби се измества от индивида към машините – сега те могат да подберат най-правилните контакти, да осъществят връзка с потенциалните клиенти и да оценят подходящите възможности без намесата на човека“ (Antonio V., 2019). Появяват се множество възможности за специалистите по продажби да улеснят процеса по подбор на потенциалните си клиенти и установяването на първоначален контакт с тях като използват различни платформи за автоматизация.

Преди само две години в Out2Bound всеки експерт по продажби отдели между два и четири работни дни, за да направи проучване на потенциалните компании, с които иска да се свърже и да оцени кои са най-подходящите хора в тях, след което да намери и обобщи нужната информация за 100 контакта. Днес компанията използва автоматизирана платформа, в която се въвеждат ключовите критерии и на базата на обратната връзка на експерта по продажби относно първите няколко

ко контакта, избрани от платформата, в рамките на два часа тя подготвя списък с над 200 подходящи потенциални клиенти.

Аналогично, вместо специалистът по продажби да изпрати 200 уникални имейла, за да установи контакт с избраните потенциални клиенти, компанията използва друга автоматизирана платформа, в която се зарежда целият списък с контактна информация, и платформата разпраща имейлите в рамките на денонощието според различните часови зони. Също така платформата автоматично отчита отговорите, които се получават, и ги разпределя по категории с различен приоритет. Този подбор е съществено важен за работата на експерта по продажби, тъй като по този начин той може да се съсредоточи върху потенциалните клиенти, които са изразили явен интерес към предлагания технологичен продукт и да продължи комуникацията своевременно.

В рамките на последната година Out2Bound имплементира в своите бизнес процеси над 20 различни платформи за автоматизация на някои от оперативните дейности по кампаниите си, вкл. платформа за подбор на контактите и категоризация според статуса им в кампанията, платформа за увеличаване на мрежата от контакти в LinkedIn, чатботове и робот, който провежда „студени“ обаждания и с помощта на изкуствен интелект оставя гласови съобщения в гласовите пощи на потенциалните клиенти, автоматизирана система, която следи кариерното развитие на потенциални клиенти на компанията и известява, когато те променят позицията или местоработата си и други. „Предварително записани гласови съобщения... чатботове и изпращане на комуникация с едно кликуване на бутона са някои от приложенията на изкуствения интелект, които могат да засилят процеса по продажби, да подпомогнат работата на специалистите и вземането на информирани и интелигентни решения“, обясняват в блога си VarStreet Inc.

Според груби изчисления такъв тип автоматизации спестяват на всеки експерт по продажбите в Out2Bound около 120 часа оперативна работа / месечно, което се равнява на 75% от общата му ангажираност. Компанията може да си позволи да наема малко на брой високо квалифицирани специалисти, които да навигират продажбените кампании и да са отговорни за крайния резултат, а оперативната работа се извършва от машини. Ползите за бизнеса са повече от значителни – увеличена продуктивност и гарантирано завишено качество на услугите, тъй като експертите разполагат със значително повече функционално време да взимат информирани и стратегически правилни решения.

„Само с помощта на инструменти базирани на изкуствения интелект мога значително да увеличи мащаба на „полезността“ за глобална общност от над 200 000 потребители с екип от двама души.“, казва Маркетинг директор пред VarStreet. Същият феномен се наблюдава и в развитието на Out2Bound. Ако преди четири години в компанията работят 7 служители, които заедно обслужват 15-20 компании, днес в Out2Bound служителите на постоянен трудов договор са 15 на брой като заедно те продават технологичните продукти на повече от 140 компании от България, Европа и САЩ. Ръстът на печалбите на компанията за изминалата 2019 г. спрямо 2018 г. е близо 300%, а екипът има натрупана експертиза да извършва пълния процес по корпоративни продажби от подбора на правилните контакти до затварянето на сделки и поддържането на дълготрайни взаимоотношения с клиенти. И макар да продаваш иновативни технологични продукти и услуги използвайки други технологични продукти да е напълно очаквано, напоследък екипът ни се сблъсква с много компании – потенциални клиенти за продуктите, които продаваме, които също използват изкуствен интелект, за да отговарят на обаждания или да разграничават важните имейли на служителите от други, които са с неясно съдържание или са по-маловажни.

Получава се ефект, който бих нарекла – работи продават работи на работи.

Изпълнителният директор на Oracle Марк Хърд прогнозира, че в условията на нарастваща автоматизация в края на следващото десетилетие около 90% от корпоративните приложения ще бъдат базирани на изкуствен интелект (TechNews, 2018). „Изкуствения интелект ще бъде интегриран във всичко и въпросът не е дали това ще стане, а кога ще стане“, заключава Майкъл Хърд. (TechNews, 2018).

Едно е сигурно – пътят за развитие на бизнеса в глобален мащаб е неизменно свързан с все по-нарастващото присъствие на изкуствения интелект в ежедневните бизнес процеси на организациите. От първостепенна важност е, обаче, изкуственият интелект да подпомага, а не да замества напълно човешката дейност. Компанията следва да преросмислят оперативните си процеси и ролята както на приложенията с изкуствен интелект, така и на служителите си, за да извлекат максимална полза от наличния ресурс. Компанията Out2Bound дължи успеха си в последните две години именно на пререструктурирането на бизнес процесите си и промяната в подбора на персонал и на оперативни дейности, извършвани от служителите. Тази промяна в никакъв случай не е лесна, тъй като тя изисква сериозен ангажимент от страна на служителите, за да синхронизират работата си с внедрените платформи с изкуствен интелект. Някои колеги имат затруднения при делегирането на задачи на новата технология, трудно е да се пре-

цени коя е най-правилната комбинация от дейности на хора с отличителни меки умения и платформа с изкуствен интелект, така че да се получи най-добър краен резултат.

Въпреки това ползите за бизнеса, които носи внедряването на изкуствен интелект, могат да бъдат изключително големи, ако се приложи стратегически и функционално правилен подход. „Организациите, които използват машини само за да изместват работниците чрез автоматизация, ще пропуснат пълния потенциал на изкуствения интелект,“ пише Harvard Business Review (Wilson H. & Daugherty P., 2018).

“Утрешните лидери ще бъдат тези, които обхващат разузнавателни данни за сътрудничество, трансформирайки своите операции, пазарите, индустриите си и - не по-малко важно - работната си сила.” (Wilson H. & Daugherty P., 2018).

Източници:

- Artificial intelligence, https://en.wikipedia.org/wiki/Artificial_intelligence, [използвана 01.2020]
- AlphaStar: Mastering the Real-Time Strategy Game StarCraft II, <https://deepmind.com/blog/article/alphastar-mastering-real-time-strategy-game-starcraft-ii>, [използвана 01.2020]
- Azarian B. To make robots more human-like, we need to teach them how to be mind readers, <https://qz.com/817476/to-make-robots-more-human-like-we-need-to-teach-them-how-to-be-mind-readers/>, [използвана 01.2020]
- Boston Dynamics, <https://www.bostondynamics.com/>, [използвана 01.2020]
- Boston Dynamics' Spot Robot Dog Goes on Sale, <https://spectrum.ieee.org/automaton/robotics/industrial-robots/boston-dynamics-spot-robot-dog-goes-on-sale>, [използвана 01.2020]
- Coeckelbergh, M, 2012. You, robot: on the linguistic construction of artificial others. *AI and Society*, 10 August, pp. 61-69.
- Davenport, D 2013. The Two (Computational) Faces of AI. In, ed. *Philosophy and Theory of Artificial Intelligence*. Springer, pp. 43-58.
- Debes, E. Cellular M2M Connections and Services Market | Types, Applications, Leading Manufacturers and Development Strategies Forecast 2025. 24.06.2019. Web GhostRobotics, <https://www.ghostrobotics.io/>, [използвана 01.2020]
- Hendricks, D. "The Trouble with the Internet of Things". London Datastore. 10.08.2015. Web How Sephora pairs individual, loyalty data to optimize segmentation, www.retaildive.com 24 Февруари, 2016.
- How 6 Brands are Using Machine Learning to Grow Their Business, www.shopify.com, 7 Декември 2017.
- 2018 Future of Marketing and AI Survey, BrightEdge PDF стр. 2,4,5, 2018.
- How to apply machine learning to your digital marketing strategy, www.digitalmarketinginstitute.com, 14 Март 2018.

- Humanoid robot, https://en.wikipedia.org/wiki/Humanoid_robot [използвана 01.2020]
- “Meet Henry, the World's First Generation of Male Sex Robot.” Fight the New Drug, 27 Sept. 2019, fightthenewdrug.org/meet-henry-the-worlds-first-generation-of-male-sex-robots/.
- Minguez, J. & Montano, L. (2012). Nearness diagram navigation (ND): A new real time collision avoidance approach, proceeding of the IEEE/RSJ International Conference on Intelligent Robots and Systems, IROS'00, pp.2094-2101, 2000, Takamatsu, Japan.
- Mobile Growth, <https://www.leanplum.com/mobile-growth/>, [използвана 01.2020]
- Anybotics, <https://www.anybotics.com/>, [използвана 01.2020]
- Unitree, <http://www.unitree.cc/>, [използвана 01.2020]
- “New Study: 64% of People Trust a Robot More Than Their Manager.” Oracle, Oracle, 17 Oct. 2019, www.oracle.com/corporate/pressrelease/robots-at-work-101519.html.
- Nhuyen, H. “An Introduction to Machine-to-Machine Communications”. 25.09.18.
- Rouse, M. "internet of things (IoT)". 14.08.2019.
- O’Kane, Jason M., (2013). A Gentle Introduction to ROS, University of South Carolina, Columbia.
- Seder, M.; Macek, K.; Petrovic, I. (2012). An integrated approach to real time mobile robot control in partially known indoor environments. Proceeding of the 31st Annual Conference of the IEEE Industrial, Electronics Society, pp.1785.
- Brands Already Using Chatbots in Their Marketing, www.blog.hubspot.com, Първоначално публикувано на 7 Август 2017 г. 06:00:00 ч., Актуализирано 02 Декември 2019 г.
- The Amazon Recommendations Secret to Selling More Online, <http://rejoinder.com/resources/amazon-recommendations-secret-selling-online/>, [използвана 01.2020]
- The first store without seller of Sweden, <http://www.s3corp.com.vn/who-we-are/tech-blog/enterprise/the-first-store-without-seller-of-sweden/>, [използвана 01.2020]
- Владков, В. „Ericsson и M2M асоциацията демонстрират решения за IoT“. 03.03.19.
- Ways Machine Learning Is Revolutionizing Marketing, www.forbes.com, 25 Февруари, 2018.
- Tilden, Mark W. “Robotics Can - and Will - Change Our Lives in the near Future.” The Guardian, Guardian News and Media, www.theguardian.com/zurichfuturology/story/0,,1920335,00.html.
- Torkington, Simon. “The Jobs of the Future – and Two Skills You Need to Get Them.” *World Economic Forum*, World Economic Forum, 2 Sept. 2016, www.weforum.org/agenda/2016/09/jobs-of-future-and-skills-you-need/.
- Why chatbots are the future of marketing: The battle of the bots, www.hubspot.com, 23 Септември 2017