

Форсайт и искусственный интеллект

Ключевые слова: artificial intelligence, bibliometrics, disruptive technologies, double-boom, foresight, foresight methods, gartner hype curve, hype, machine learning, patent search, technology adoption, technology foresight, text mining, адаптация технологии, библиометрика, искусственный интеллект, кривая хайпа гартнера, машинное обучение, методы форсайта, патентный поиск, подрывные технологии, технологии двойного бума, технологический форсайт, форсайт, хайп

Автор:

Дата публикации: 11.06.2020

Лицензия: © . Копирование, распространение или иное использование разрешается после согласия правообладателя.

Благодаря машинному обучению, плоды среднесрочного технологического форсайта имеют все шансы в недалёком будущем превратиться в коммодити на информационных рынках. Но покамест форсайтеры-люди ходят гоголем и просят солидные гонорары.

Не могло быть, чтобы от скрещивания кривой Гартнера с форсайтом не родились какие-нибудь дети.

Два молодых китайских учёных из Государственной научной библиотеки Академии наук Китая Шяли Чен (Xiaoli Chen) и Тао Хан (Tao Han) на конференции TEMSCON, которую проводил в июне 2019 в Атланте Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE), представили доклад о том, как тестировали алгоритмы машинного обучения с учителем (supervised machine learning) для раннего выявления «потенциально подрывных» (potentially disruptive) технологий [1].

Главная идея: поскольку для надёжного предсказания будущего необходимо собирать и интерпретировать колоссальное количество факторов, искусственный интеллект способен делать это лучше человека. Алгоритмы машинной интерпретации, запрашиваемые данными «вручную» [2-4], как и алгоритмы автоматического сбора данных с человеческим – экспертным – синтезом уже применялись в форсайте [5-8]. Но Шяли Чен и Тао Хан решили задействовать ИИ как для непрерывного получения данных из многочисленных источников, так и для анализа и интерпретации. Вероятно, ими двигало стремление полностью устранить человека из форсайта и превратить прогнозы если не в коммодити, то в добротный товар, продаваемый по доступным ценам на информационных рынках.

Я подозреваю Шяли Чен и Тао Хана в замахе на многофакторное прогнозирование будущего, а не только на выявление подрывных технологий, несмотря на то, что в статье они фокусируют себя довольно узко. Пройдясь с помощью цитаты [9] по «Дилемме инноватора» за то, что из 77 технологий, названных в книге подрывными, лишь 7 отвечают критериям такого статуса, сформулированным самим же Кристенсенем, Шяли и Тао предложили собственные признаки потенциально подрывной технологии, которые и заложили в свою модель:

1. Должна наличествовать «подрываемая» технология (или, чаще, технологии).

2. Подрывная технология значительно быстрее, чем стабильная (sustainable), достигает оптимума эффективности.

3. Подрывная технология влечёт за собой существенные социально-экономические последствия.

То есть, *deus ex-machina*, задуманный Шяли и Тао для исследования технологий, на деле будет появляться на сцене с вестями о больших переменах в жизни множества людей.

Шяли Чен и Тао Хана по сути своих занятий – библиотекари. Поэтому из всего пантеона методов форсайта они выбрали библиометрику, хорошо алгоритмизируемый количественный доказательный метод. Организовав автоматический сбор данных для своей модели из Google Trends, Google Book Ngram, научных статей Scopus и Бюро патентов США, китайские исследователи обратились к экспертам-людям для того, чтобы те постфактум маркировали 387 состоявшихся технологий из списка Gartner Hype Cycle за период 1995-2018 как «подрывные» и «обычные». Таким образом были подготовлены данные и эталонная категоризация для машинного обучения.

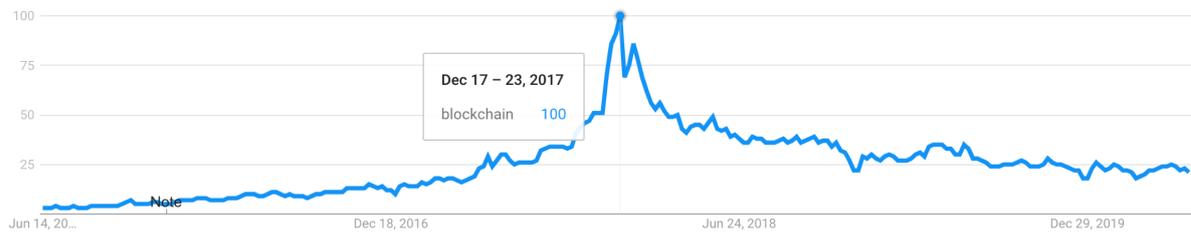
История, увы, обрывается на самом интересном месте. Шяли и Тао протестировали и сравнили четыре алгоритма обучения, используя кривую Гартнера и мнения экспертов в качестве «учебного пособия» для ИИ. Доклад китайских товарищей констатирует, что один из алгоритмов превосходит другие (но не решаяще) и теперь необходимо продолжить исследования в направлении машинного форсайта. Какие конкретно потенциально подрывные технологии выявил их цифровой ученик в результате обучения, на конференции в Атланте сказано не было.

Очень любопытен один из источников, на который ссылаются Шяли Чен и Тао Хан, – британский Intellectual Property Office. В 2010 году он предложил использовать для форсайта подрывных технологий «автоматический алгоритм патентного поиска, тренируемый путём экспертной настройки весовых коэффициентов на базе ретроспективной модели» [10]. Во-первых, это вполне доступная для реализации в домашних условиях штука (разве что страшно звучит). Во-вторых, британцы предлагают с помощью их алгоритма обнаруживать на дальних подступах не только подрывные технологии, но и технологии «двойного бума» (double boom), что, на мой взгляд, ценно, так как последние представляют очевидный стратегический интерес для компаний. (Что такое технологии "двойного бума" объясняется в [11].)

Написал я всё это потому, что сегодня мне приснилось, будто мы живём в мире победившего блокчейна, где все транзакции необратимы. Проснувшись, я полез в Google Trends, оттуда пошёл к Гартнеру, который успокоил: у нас ещё есть от 2 до 5 лет (см. картинки).

Глобальные запросы на Google по ключевому слову "blockchain"

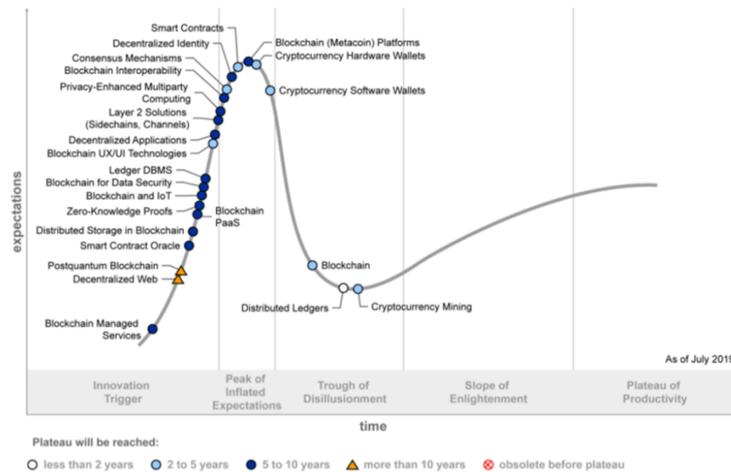
Interest over time ?



Google Trends

Илл. к эссе «Форсайт и искусственный интеллект», © Федор Рагин, 2020, «Эссе и аннотации» Vera Via Strategy Consultants, <https://veraviastategy.com/foresight-and-artificial-intelligence>.

Hype Cycle for Blockchain Technologies, 2019



Gartner

Илл. к эссе «Форсайт и искусственный интеллект», © Федор Рагин, 2020, «Эссе и аннотации» Vera Via Strategy Consultants, <https://veraviastategy.com/foresight-and-artificial-intelligence>.

[1] X. Chen and T. Han, "Disruptive Technology Forecasting based on Gartner Hype Cycle," 2019 IEEE Technology & Engineering Management Conference (TEMSCON), Atlanta, GA, USA, 2019, pp. 1-6, [doi: 10.1109/TEMSCON.2019.8813649](https://doi.org/10.1109/TEMSCON.2019.8813649)

[2] Sasaki, Hiroshi. (2015). Simulating Hype Cycle Curves with Mathematical Functions : Some Examples of High-Tech Trends in Japan. International Journal of Managing Information Technology. 7. 1-12. <https://doi.org/10.5121/ijmit.2015.7201>

[3] K. Jari and T. Lauraéus, "Analysis of 2017 Gartner's Three Megatrends to Thrive the Disruptive Business, Technology Trends 2008-2016, Dynamic Capabilities of VUCA and Foresight Leadership Tools," Adv. Technol. Innov., vol. 4, no. 2, pp. 105-115, 2019. <http://ojs.imeti.org/index.php/AITI/article/view/2521>

[4] F. Hashemi, O. Gallay, and M. Hongler, "Hype Cycle Dynamics: Microscopic Modeling and

Detection,” pp. 1–12, 2018. <https://www.researchgate.net/publication/327744610>

[5] C. Lee, O. Kwon, M. Kim, and D. Kwon, “Early identification of emerging technologies: A machine learning approach using multiple patent indicators,” *Technol. Forecast. Soc. Change*, vol. 127, no. October 2017, pp. 291–303, 2018. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2017.10.002>

[6] Haq, Inaam & Li, Qianmu & Hassan, Shoaib. (2019). Text Mining Techniques to Capture Facts for Cloud Computing Adoption and Big Data Processing. *IEEE Access*. 7. 1-1. [10.1109/ACCESS.2019.2950045](https://doi.org/10.1109/ACCESS.2019.2950045)

[7] A. Pilkington, “Exploring the disruptive nature of disruptive technology,” in *IEEM 2009 - IEEE International Conference on Industrial Engineering and Engineering Management*, 2009, pp. 1895–1899. <https://doi.org/10.1109/IEEM.2009.5373201>

[8] Committee on Defense Intelligence Agency Technology Forecasts and Reviews, *Avoiding Surprise in an Era of Global Technology Advances*, vol. 48, no. 9. 2005.

[9] E. Danneels, “Disruptive technology reconsidered: A critique and research agenda,” *J. Prod. Innov. Manag.*, vol. 21, no. 4, pp. 246–258, 2004. <https://doi.org/10.1111/j.0737-6782.2004.00076.x>

[10] B. Buchanan and R. Corken, “A toolkit for the systematic analysis of patent data to assess a potentially disruptive technology,” 2010. <https://assets.publishing.service.gov.uk/...informatic-techt toolkit.pdf>

[11] Schmoch U., “Double-boom cycles and the comeback of science-push and market-pull”, *Fraunhofer Institute for Systems and Innovation Research, Karlsruhe, Germany (Elsevier). Research Policy* 36 (2007) 1000-1015. <https://www.academia.edu/29047645/>

Постоянный линк: <https://veraviastategy.com/foresight-and-artificial-intelligence>

2020 Vera Via Strategy Consultants