



Procedia Computer Science 00 (2019) 000–000
Tersedia online di www.sciencedirect.com
Ilmu Komputer Procedia 00 (2019) 000–000

Sains Langsung Sains Langsung

Sains Langsung

Ilmu Komputer Procedia 167 (2020) 2200–2210

www.elsevier.com/locate/procedia
www.elsevier.com/locate/procedia

Procedia

Computer Science

www.elsevier.com/locate/procedia

Konferensi Internasional tentang Kecerdasan Komputasi dan Ilmu Data (ICCIDS 2019)

Konferensi Internasional tentang Kecerdasan Komputasi dan Ilmu Data (ICCIDS 2019)

Kecerdasan Buatan dalam Bisnis: Dari Riset dan Inovasi hingga Kecerdasan Buatan dalam Bisnis: Dari Riset dan Inovasi hingga Penerapan Pasar Penerapan Pasar

Neha Sonia,^{*}, Enakshi Khular Sharma^a, Narotam Singh^b, Amita Kapoor^c
Neha Sonia,^{*}, Enakshi Khular Sharma^a, Narotam Singh^b, Amita Kapoor^c

^aDepartemen Ilmu Elektronika, Kampus Selatan Universitas Delhi, Delhi-110021, India

^bAhli Metrologi-A (Purn.) Pusat Pelatihan Komunikasi dan Instrumentasi Informasi, Departemen Meteorologi India, Kementerian
Delhi-110003, India Ahli Metrologi-A (Purn.) Pusat Pelatihan Komunikasi dan Instrumentasi Informasi, Departemen Meteorologi India,

^cDelhi-110003, India Ahli Metrologi-A (Purn.) Pusat Pelatihan Komunikasi dan Instrumentasi Informasi, Departemen Meteorologi India,
Kementerian Bumi dan Ruang, Rajiv Gandhi Institute of Applied Sciences for

Sciences Delhi
-110003, India Delhi-110091, India C Sekolah Tinggi Ilmu Terapan Shaheed

Rajguru untuk Wanita, Universitas Delhi, Delhi-110091, India

Abstrak

Abstrak

Selama beberapa tahun terakhir, kita dapat melihat munculnya sejumlah besar produk dan layanan cerdas, ketersediaan
ketersediaan yang berdampak sosial yang signifikan. Dalam beberapa tahun terakhir, kita dapat melihat munculnya sejumlah besar produk dan layanan cerdas, ketersediaan
beberapa produk dan layanan cerdas yang ketersediaan yang signifikan. Dalam beberapa tahun terakhir, kita dapat melihat munculnya sejumlah besar produk dan layanan cerdas, ketersediaan
kemungkinan bahwa kita akan melihat munculnya sejumlah besar produk dan layanan cerdas, ketersediaan
Makalah ini membahas bagaimana kita dapat melihat munculnya sejumlah besar produk dan layanan cerdas, ketersediaan
penerapan pasar yang signifikan. Dalam beberapa tahun terakhir, kita dapat melihat munculnya sejumlah besar produk dan layanan cerdas, ketersediaan
keseluruhan dan juga dapat melihat munculnya sejumlah besar produk dan layanan cerdas, ketersediaan
gk dan kesediaan yang signifikan. Dalam beberapa tahun terakhir, kita dapat melihat munculnya sejumlah besar produk dan layanan cerdas, ketersediaan
ini akan memberikan pemahaman yang lebih baik tentang bagaimana AI dapat mengubah operasi bisnis dan perekonomian global. © 2020
dan dapat memberikan pemahaman yang lebih baik tentang bagaimana AI dapat mengubah operasi bisnis dan perekonomian global. © 2020
tentang bagaimana AI dapat mengubah operasi bisnis dan perekonomian global.

peningkatan pemahaman tentang inovasi dan dampak AI terhadap bisnis dan masyarakat secara umum. Hal ini
juga akan memberikan pemahaman yang lebih baik tentang bagaimana AI dapat mengubah operasi bisnis dan perekonomian global. © 2020
dan dapat memberikan pemahaman yang lebih baik tentang bagaimana AI dapat mengubah operasi bisnis dan perekonomian global. © 2020
ND ini adalah artikel akses terbuka di bawah lisensi CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>)
Tinjauan sejawat di bawah tanggung jawab komite ilmiah Konferensi Internasional tentang Kecerdasan Komputasi dan Ilmu Data (ICCIDS 2019).
Tinjauan sejawat di bawah tanggung jawab komite ilmiah Konferensi Internasional tentang Kecerdasan Komputasi dan Sains
Ilmu Data (ICCIDS 2019)

Kata Kunci: Kecerdasan Buatan; Revolusi Industri Keempat; Analisis bisnis; Pembelajaran mesin; Pembelajaran Mendalam; Kata

Kunci Kecerdasan Bisnis : Kecerdasan Buatan; Revolusi Industri Keempat; Analisis bisnis; Pembelajaran mesin; Pembelajaran Mendalam; Intelijen

^{*} Penulis yang sesuai. Telp.: +91 9540592873

^{*} Alamat email: soni.neha2191@gmail.com, nsoni@south-du.ac.in

Alamat email: soni.neha2191@gmail.com, nsoni@south-du.ac.in

1877-0509 © 2019 Para Penulis. Diterbitkan oleh Elsevier BV. Ini adalah artikel akses terbuka di bawah lisensi CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>)

Ini adalah artikel akses terbuka di bawah lisensi CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>)
Tinjauan sejawat di bawah tanggung jawab komite ilmiah Konferensi Internasional tentang Kecerdasan
(ICCIDS 2019).
Tinjauan sejawat di bawah tanggung jawab komite ilmiah Konferensi Internasional tentang Kecerdasan Komputasi dan Ilmu Data
(ICCIDS 2019)

1877-0509 © 2020 Penulis. Diterbitkan oleh Elsevier BV

Ini adalah artikel akses terbuka di bawah lisensi CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>)

Tinjauan sejawat di bawah tanggung jawab komite ilmiah Konferensi Internasional tentang Kecerdasan Komputasi dan Ilmu Data (ICCIDS 2019).

10.1016/j.procs.2020.03.272

1. Perkenalan

Inovasi selalu menjadi mesin utama peningkatan taraf hidup sepanjang sejarah. Namun, proses inovasi bisa sangat mengganggu karena membuat teknologi konvensional menjadi ketinggalan jaman. Komputasi awan, Internet of Things (IoT), big data, ilmu data, kecerdasan buatan (AI), dan blockchain adalah teknologi-teknologi yang sedang meningkat yang dapat menciptakan pemenang dan pecundang di seluruh dunia. Beberapa dari teknologi ini setidaknya berusia dua setengah dekade pada tahun 0-[3] tetapi belum menjadi teknologi mainstream dan tidak layak untuk aplikasi komersial. Namun, dalam beberapa tahun terakhir, situasinya telah berubah secara dramatis, saat ini hampir setiap bidang menggunakan satu atau lebih teknologi ini. Ada banyak faktor yang menyebabkan hal ini, termasuk kemajuan dalam teknologi komputer (komputasi kinerja tinggi, komputasi grid, dan komputasi awan), peningkatan transparansi melalui berbagi kode (layanan seperti GitHub, GitLab, BitBucket) dan sejumlah besar perangkat lunak sumber terbuka. Saat ini, penggunaan besar-besaran teknologi ini di segala bidang termasuk perawatan kesehatan, otomotif, keuangan, permainan, pemantauan lingkungan, pertanian, olahraga, manajemen energi, keamanan, dan lain-lain telah mengubah cara hidup manusia, bekerja, dan menghibur diri mereka sendiri. Kemajuan lebih lanjut dari teknologi ini dapat berkontribusi pada pengembangan hiper-otomatisasi dan hiper-konektivitas, yang akan membawa kita pada awal Revolusi Industri Keempat atau Industri 4.0 [4]-[7].

Pada dasarnya, kemajuan AI adalah inti dari peningkatan kinerja semua teknologi lainnya dan evolusi Industri 4.0. Terdapat cukup bukti yang tersedia dalam literatur yang membuktikan bahwa teknologi AI menawarkan peluang baru yang dapat mengarah pada transformasi penting dalam bisnis dan sistem ekonomi secara keseluruhan [4], [6], [7]-[11]. Di tingkat bisnis, beberapa manfaat AI adalah: pengungkapan pola dalam data besar dengan cepat, visualisasi dan analisis yang cepat, desain produk yang lebih baik, penyampaian wawasan yang cermat, dan banyak lagi. Manfaat ini diharapkan dapat memperkenalkan tingkat layanan baru, peningkatan keuntungan, perluasan bisnis, peningkatan efisiensi dan struktur biaya [7], [10], [11]. Dalam tulisan ini, ekonomi pertumbuhan baru, Neo-Schumpeterian Economics, digunakan sebagai model dasar untuk menganalisis dampak AI dalam bisnis [12]. Tiga kekuatan yang mendorong Ekonomi Neo-Schumpeterian adalah inovasi, pengetahuan, dan kewirausahaan. Secara khusus, makalah ini menggunakan kekuatan-kekuatan ini sebagai landasan untuk mengeksplorasi keberhasilan algoritma AI, menyelidiki penerapannya secara komersial, dan menyelidiki investor, tindakan kewirausahaan, dan juga pasar global. Untuk eksplorasi aktivitas kewirausahaan terhadap AI, dua daftar 100 startup AI teratas dipertimbangkan. Sesuai pengetahuan penulis, metodologi baru ini belum pernah digunakan sebelumnya; oleh karena itu analisis komparatif tidak mungkin dilakukan. Poin-poin baru dari makalah ini dirangkum di bawah ini:

- Pengakuan terhadap faktor-faktor yang menyebabkan pertumbuhan eksponensial AI saat ini.
- Identifikasi pencapaian akademis di bidang AI yang memajukan teknologi cerdas yang tersedia secara komersial produk.
- Penentuan industri AI teratas dan tren investasi di AI.
- Eksplorasi lokasi AI yang kuat secara geografis.
- Analisis data yang dilakukan membuktikan bahwa AI bukanlah sebuah hype.

Kesimpulan yang diperoleh dari penelitian ini akan memberikan pemahaman yang lebih baik mengenai inovasi dan dampak AI terhadap bisnis dan masyarakat secara umum. Hal ini juga akan memberikan pemahaman yang lebih baik tentang bagaimana AI dapat mengubah organisasi penelitian & pengembangan, operasi bisnis, dan ekonomi global. Hasil yang diperoleh dapat membantu negara-negara tersebut mempersiapkan diri untuk mengadopsi AI dalam waktu dekat.

Pekerjaan ini disusun sebagai berikut: Bagian. 2 berfokus pada tujuan penelitian dan daftar sumber data, Bagian. 3 menyediakan penelitian tercanggih (SOTA) (kumpulan data dan algoritme) dan aplikasi inovatif dalam AI; Sekte. Gambar 4 mengilustrasikan hasil yang diperoleh dari analisis pasar global dari start-up AI terkemuka, Sect. 5 memberikan beberapa kesimpulan dan arahan untuk penelitian masa depan.

2. Tujuan Penelitian dan Pengumpulan Data

Era saat ini mungkin merupakan periode paling menarik dalam sejarah umat manusia di mana inovasi teknologi terjadi dalam sekejap mata. Robot yang bekerja di industri, mobil yang mengemudi sendiri, jam tangan pintar

memantau kesehatan pasien, dan AI bermain game (misalnya Catur dan Go) lebih baik dari juara dunia adalah beberapa inovasi teknologi di bawah AI.

2016 merupakan tahun yang luar biasa untuk pembelajaran mesin, pembelajaran mendalam, dan AI. Hampir setiap CEO teknologi tinggi mengaku menjadikan perusahaannya sebagai 'Perusahaan AI'. Timbul pertanyaan:

- Mengapa demikian? Mengapa setiap perusahaan ingin menjadi perusahaan AI atau ingin mengakuisisi perusahaan AI? Adalah semua teknologi lain secara perlahan ditambah (atau diganti) dengan AI?
- Bagaimana AI berdampak pada semua lini bisnis di seluruh dunia sehingga tidak ada satu bidang pun yang tersisa dimana dampaknya tidak terlihat? Negara manakah yang memimpin perlombaan AI?
- AI adalah teknologi berusia 60 tahun namun belum mampu menunjukkan dampaknya hingga saat ini. Lalu apa saja faktor yang menyebabkan pertumbuhan AI secara eksponensial saat ini?

Melalui tulisan ini, tujuannya adalah untuk menjawab pertanyaan-pertanyaan di atas. Penelitian ini dimulai dengan memindai sejumlah buletin bisnis, majalah AI, makalah jurnal, artikel konferensi, postingan pembelajaran mesin, laporan tahunan perusahaan, siaran pers, situs web pasar saham, forum online, dan banyak platform lainnya untuk mengumpulkan data yang diperlukan. untuk membantu kami dalam penyelidikan. Jawaban atas pertanyaan-pertanyaan ini akan membantu masyarakat bersiap menghadapi tantangan masa depan. Hal ini juga akan membantu dalam menerima transformasi yang terjadi sebagai akibat dari masuknya AI ke dalam kehidupan manusia dan bisnis.

3. AI terancang: Kumpulan Data, Algoritma, dan Produk

“Kecerdasan Buatan” [13] didirikan sebagai suatu bidang oleh John McCarthy, profesor emeritus ilmu komputer di Universitas Stanford pada tahun 1956. Dia mengorganisir konferensi Dartmouth yang terkenal di Dartmouth College, Hanover dan memulai AI sebagai sebuah bidang. Dia mempunyai keyakinan bahwa akan ada sistem yang akan mengembangkan kecerdasan tatanan manusia. Pada tahun 1973, Firschein dan Coles [14] mendalilkan daftar dua puluh satu produk hipotetis yang akan dihasilkan dari kemajuan AI pada tahun 1990an. Beberapa produk yang mereka prediksi kini menjadi kenyataan dan tercantum pada Tabel 1. Tabel ini memberikan gambaran kemajuan AI dalam 48 tahun terakhir.

Tabel 1. Teknologi AI diprediksi pada tahun 1973 [14] beserta definisi dan kenyataan saat ini.

S.Tidak.	Produk didalilkan	Kemampuan yang diusulkan (Firschein 1973)	Realitas Hari Ini
1.	Penerjemah bahasa otomatis	“Perangkat penerjemah bahasa berkemampuan tinggi terjemahan teks dalam satu bahasa asing ke bahasa lain. (Baik materi teknis maupun komersial).”	Penerjemah Google, Bing Penerjemah Microsoft
2.	Identifikasi otomatis sistem	“Sistem untuk menentukan identitas seseorang secara otomatis dengan mengenali suaranya, sidik jari, wajahnya, dll”	ID Wajah Apple, Pemeriksaan Identitas Mastercard dengan Keamanan NuData.
3.	Ahli diagnosa otomatis	“Sebuah sistem yang mampu melakukan diagnosis medis interaktif dan/atau otomatis berdasarkan pertanyaan pasien, pemeriksaan tes biologis, dll.”	Qualcomm Tricorder, Aplikasi Kognitif Medtronic Sugar.IQ bekerja sama dengan IBM Watson.
4.	Robot industri	“Robot industri otonom yang mampu melakukan inspeksi dan perakitan produk di pabrik otomatis, menggunakan keterampilan visual dan manipulatif.”	robot gudang Kiva, robot cerdas FANUC, Robot Mitsubishi
5.	Sopir robot	“Mobil robot yang mampu beroperasi di jalan standar kota dan jalan raya pedesaan, menggunakan sensor visual”	Google Waymo, Mercedes-Benz E-Class, Volvo XC60
6.	Pemain permainan universal	“Sebuah sistem yang mampu memainkan Catur, Catur, Kalah, Go, Bridge, Scrabble, Monopoli, dll., pada tingkat kemahiran yang dapat dikontrol, dari tingkat master hingga pemula.”	AlphaGo, Biru Tua

Perjalanan AI tidaklah mulus; periode hype diikuti oleh periode dengan pengurangan dana (juga dikenal sebagai musim dingin AI). Namun, terlepas dari kendala tersebut, saat ini AI kembali menjadi pusat perhatian karena pengembangan jaringan saraf 'pembelajaran mendalam' dengan banyak lapisan tersembunyi. Perkembangan AI ini disebabkan oleh dua faktor utama: ketersediaan data dalam jumlah besar (big data), dan akselerator perangkat keras (unit pemrosesan grafis (GPU) dan unit pemrosesan tensor (TPU)) [15]-[17].

Di balik semua aplikasi dunia nyata (tabel 1), terdapat agen cerdas (IA). Ia berinteraksi dengan lingkungan dalam siklus berulang antara akal-berpikir-dan-bertindak. Ini mengeksplorasi data masukan (data besar) untuk mempelajari korelasi, mengekstrak fitur, mendeteksi kesamaan, dan menemukan gambaran yang baik di berbagai tingkatan. Sebelumnya, tidak tersedianya data dan perangkat keras yang efisien menghambat kemajuan AI. Namun, dalam beberapa tahun terakhir, aksesibilitas sensor berbiaya rendah dan berdaya rendah telah menghasilkan produksi data dalam jumlah besar. Investigasi terhadap daftar penyedia kumpulan data dilakukan untuk menjelaskan jumlah, keragaman, dan aksesibilitas. Daftar lengkap penyedia kumpulan data beserta URL-nya dan informasi terkait diberikan di bawah sebagai Lampiran A.

Selanjutnya, eksplorasi data masukan memerlukan AI atau alat pembelajaran mesin seperti mesin vektor dukungan (SVM), pohon keputusan, algoritma Bayesian, jaringan pembelajaran mendalam (DLN) dan konfigurasi ansambel. Diantaranya, DLN telah menjadi pendekatan paling populer dalam beberapa tahun terakhir. DLN ini telah diterapkan secara teori dan praktik sejak tahun 1943, namun kecepatan pemrosesan dan data yang tidak memadai menghambat kemajuannya. Penggunaan GPU NVIDIA (unit pemrosesan grafis) memungkinkan peneliti memprogramnya dengan mudah dan melatih jaringan mereka 10 atau 20 kali lebih cepat [19] dibandingkan komputer konvensional. Beberapa DLN telah melaporkan akurasi yang melebihi tingkat manusia dalam tugas tertentu [15] - [35]. Aplikasi AI yang sukses dikategorikan dalam empat bidang besar yaitu. visi komputer, pengenalan suara, analisis teks, dan permainan komputer. Tabel 2 merangkum deskripsi singkat setiap area DL, keberhasilan penerapannya, dan algoritma DL yang disukai untuk setiap area.

Tabel 2 Luas area DL, deskripsinya, aplikasi yang berhasil, dan algoritma DL yang disukai untuk setiap area.

Wilayah yang luas	Keterangan	Aplikasi	Algoritma pembelajaran mendalam
Visi Komputer	Bidang ini berkaitan dengan pembuatan mesin yang mampu menganalisis dan memahami gambar atau urutan gambar.	Pengenalan wajah, restorasi gambar, Diagnosis dengan bantuan komputer (CADx), Penghitungan orang, Pengenalan isyarat, Pengenalan iris mata, Deteksi cacat , produk	Neural Konvolusional Jaringan (CNN)
Analisis Teks	Area ini berfokus pada perolehan informasi berkualitas tinggi dari data teks.	Ekstraksi informasi, Menjawab pertanyaan (Q/A), Mesin pencari, Pemrosesan Kueri, Rekomendasi/ Personalisasi, Analisis sentimen, Peringkasan dokumen, Deteksi penipuan, Perkiraan permintaan, Peringkat pencarian produk, Terjemahan	Berpagar-Berulang Jaringan Syaraf (RNN) (keduanya Long Ingatan jangka pendek (LSTM) dan Berpagar Unit Berulang (GRU))
Pengenalan suara	Bidang ini berkaitan dengan pembuatan mesin yang mampu merespons instruksi vokal.	Pemrosesan ucapan-ke-teks Pencarian dan panggilan suara	CNN, RNN, dan kombinasinya
Bermain game	Area ini berkaitan dengan pembuatan mesin yang mampu memainkan permainan melawan manusia dan agen komputer lainnya.	Ayo, Catur, Atari	Pembelajaran Penguatan Gradien Kebijakan, Deep Autoencoder, Deep Q-Networks.

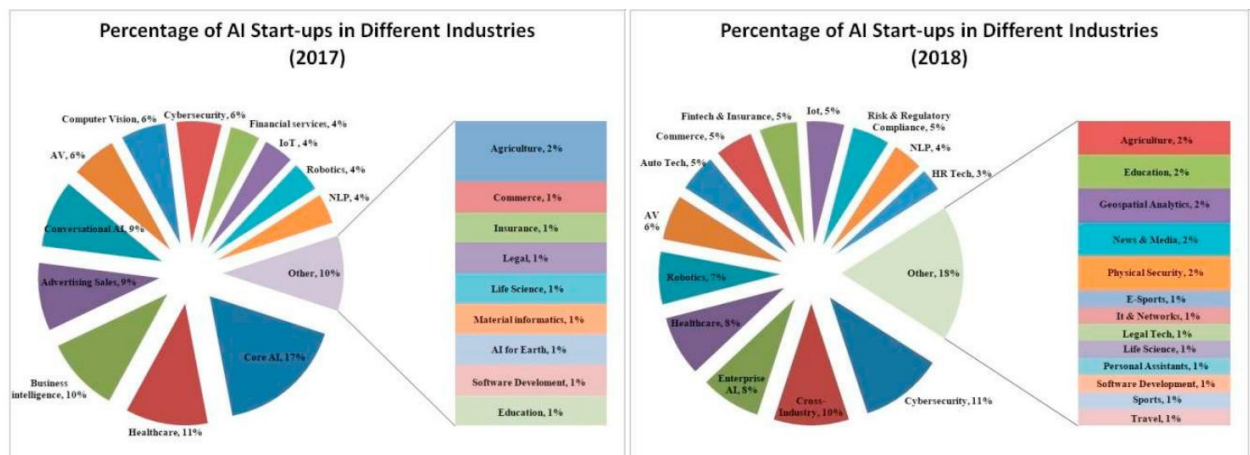
Kesuksesan dan sensasi yang ditimbulkan oleh DLN dalam beberapa tahun terakhir telah mendorong banyak perusahaan menjadi perusahaan AI dan melahirkan banyak start-up berbasis AI. Pada bagian selanjutnya, 200 perusahaan rintisan AI teratas dianalisis, tindakan investor dan wirausaha diselidiki dalam meluncurkan layanan berbasis AI di industri yang sudah ada dan baru.

4. Analisis Pasar Global

Dalam masyarakat berbasis pengetahuan, start-up dianggap sebagai penggerak inovasi dan pertumbuhan perekonomian; analisis mereka akan membantu memperoleh wawasan berharga mengenai eksplorasi dampak transformasional AI pada bisnis. Dua daftar 100 perusahaan rintisan AI teratas yang diperoleh dengan bantuan algoritma Mosaik CB Insights† [36] dipertimbangkan. Algoritme ini mengidentifikasi start-up AI teratas dengan mengevaluasi faktor-faktor seperti profil, skor mosaik, riwayat pembiayaan, kualitas investor, model bisnis, riwayat pendanaan, dll. Daftar tersebut tersedia dengan menyelidiki, 1650+ dan 2000+ start-up global, menggunakan algoritma mosaik. Pada makalah selanjutnya, daftar start-up AI untuk tahun 2017 dan 2018 masing-masing disebut sebagai AI17 dan AI18. Sebagian dari hasil ini telah dipresentasikan pada konferensi internasional DIGITS 2018 [22] yang diselenggarakan bersama oleh Universitas Maryland dan Institut Manajemen dan Teknologi Birla. Versi naskah yang diperluas telah diserahkan ke *Journal of Business Research*, Elsevier untuk dipertimbangkan sebagai artikel penelitian jurnal [23].

4.1. Sektor dan Industri

Perusahaan rintisan AI yang dimulai di seluruh dunia dikategorikan dalam 22 bidang berbeda termasuk kendaraan otonom, intelijen bisnis, layanan kesehatan, dll. Gambar 1. menggambarkan persentase 200 perusahaan rintisan AI (AI17 dan AI18) di berbagai lini bisnis yang sebagian besar mencakup semua bidang di mana AI menunjukkan dampaknya. Dapat dilihat dengan jelas bahwa penyebaran AI tersebar luas, mulai dari pendidikan hingga layanan kesehatan, dari rumah tangga hingga industri; tidak ada tempat di mana AI tidak digunakan atau dieksplorasi.



Gambar 1 Persentase start-up AI di berbagai industri untuk (a) 2017 (b) 2018

Gambar 1 mengilustrasikan bahwa pada AI17, Core AI mendapat perhatian maksimal dan pada AI18, keamanan siber mendapat manfaat maksimal dari teknologi AI. Analisis terperinci atas data tersebut mengungkap enam sektor industri teratas AI17 dan AI18 yaitu. keamanan siber, layanan kesehatan, intelijen bisnis, AI perusahaan, AI inti, dan lintas industri.

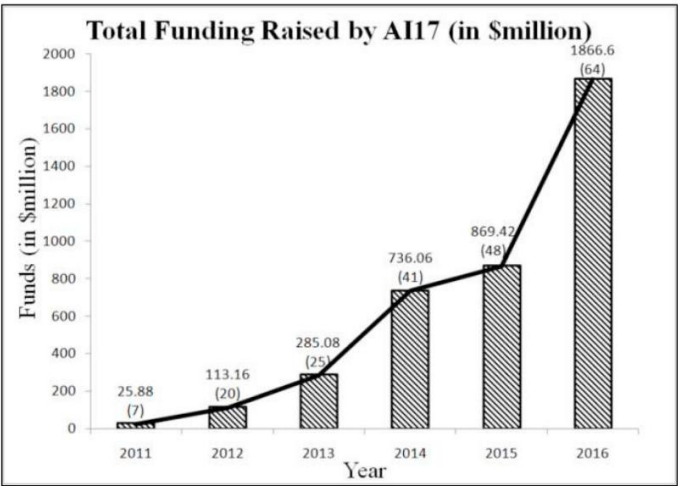
Perusahaan rintisan AI terkemuka ini menciptakan inovasi teknologi dan berorientasi proses yang akan menghasilkan peningkatan efisiensi dan peluang bisnis dalam waktu dekat. Beberapa proses dalam enam sektor industri teratas di atas yang bertanggung jawab atas transformasi teknologi di pasar global akan dieksplorasi. Prosesnya adalah yaitu. analisis citra medis, penemuan obat, bedah robotik, perawat virtual, pemantauan kesehatan,

† Algoritma mosaik: Ini adalah teknologi berbasis data yang dikembangkan oleh CB Insights untuk mengukur pertumbuhan perusahaan swasta. Algoritma ini menggunakan pembelajaran mesin dan teknik pemrosesan bahasa tingkat lanjut untuk memahami perusahaan-perusahaan ini.

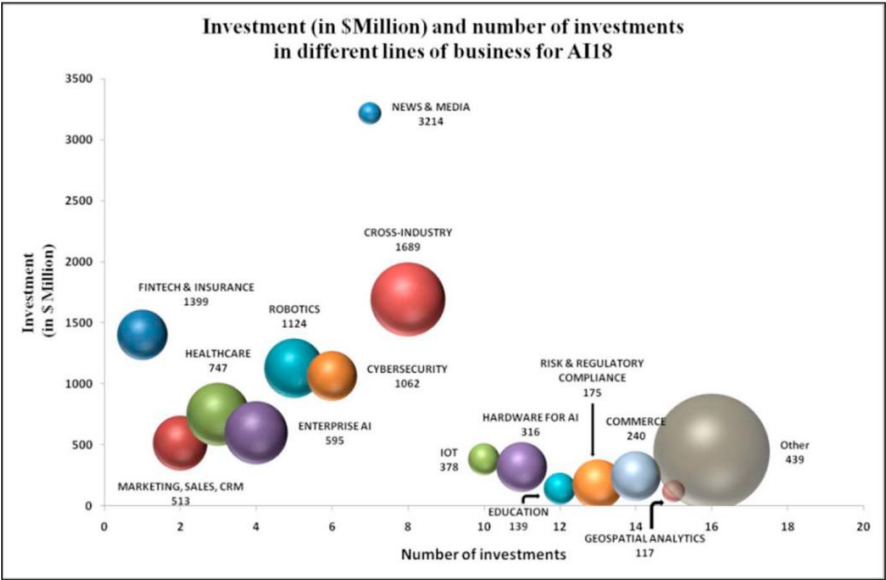
pencarian dan rekomendasi produk yang dipersonalisasi, prediksi penjualan dan permintaan, segmentasi pelanggan, prediksi serangan dunia maya, dan manufaktur otomatis.

4.2. Pendanaan

Pada tahun 2011, total investasi pada start-up AI di seluruh dunia adalah \$25,88 juta (di 7 start-up) yang meningkat secara eksponensial menjadi \$1866,6 juta (di 64 start-up) dalam 6 tahun (2011 hingga 2016). Gambar 2. menggambarkan peningkatan investasi sebesar 71,13% pada perusahaan rintisan AI (AI17). Di seluruh dunia, Amerika memimpin revolusi ini dengan investasi maksimal.



Gambar 2 Investasi per tahun (dalam \$ Juta) pada 100 perusahaan rintisan AI



Gambar 3 Investasi (dalam \$ Juta) di berbagai lini bisnis di AI18. Besar kecilnya bubble menunjukkan jumlah start-up yang berkiprah di setiap lini bisnisnya

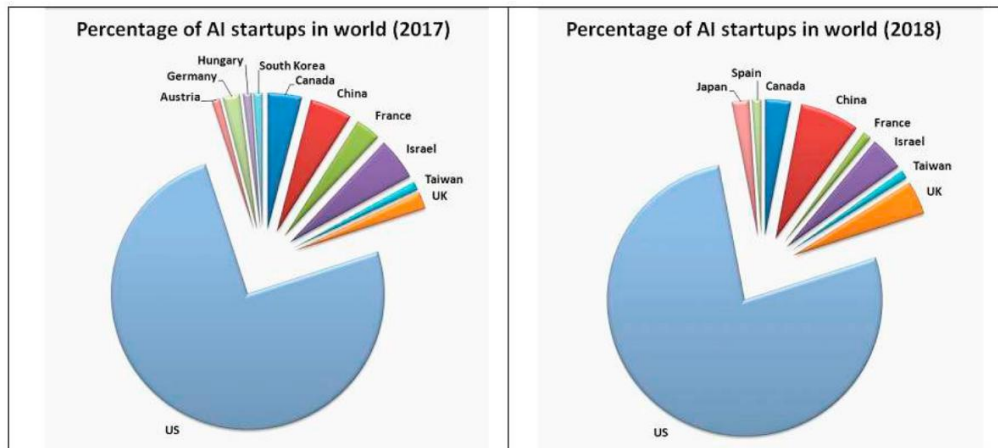
Selain itu, total investasi di AI18 adalah \$12,74 miliar atau meningkat 2,27 kali lipat dibandingkan total investasi di AI17 (2011 hingga 2016). Hal ini menunjukkan meningkatnya minat investor terhadap AI. Gambar 3. menunjukkan investasi (dalam \$ juta) yang dilakukan di berbagai industri di AI18. Besar kecilnya bubble menunjukkan jumlah start-up yang berkiprah di setiap lini bisnisnya. Pengamatan penting yang dapat diambil dari grafik tersebut adalah hanya terdapat 2% start-up di bidang berita dan media, namun memiliki porsi investasi tertinggi yaitu 25,22% dari total investasi.

Dua perusahaan rintisan yang menerima seperempat investasi global yang dilakukan di AI18 adalah SoundHound Inc. yang berbasis di California dan Bytedance yang berbasis di Beijing. Keduanya bertujuan untuk menjadikan interaksi manusia-mesin sesederhana interaksi manusia-manusia. SoundHound Inc. yang berbasis di California memiliki jutaan pengguna, yang memberi tahu ponsel cerdas untuk menyelesaikan tugas bahkan tanpa menyentuhnya. Hound dan SoundHound adalah dua contoh produk yang menerapkan teknologi AI pada ucapan (mendapatkan informasi cuaca, melakukan panggilan dan mengirim teks, dll.) dan musik (menemukan lagu dengan bernyanyi atau hanya bersenandung). Di sisi lain, Toutiao by Bytedance adalah platform seluler terbesar di Tiongkok untuk rekomendasi berita yang dipersonalisasi dengan 120 juta pengguna aktif harian per September 2017. Toutiao ditampilkan untuk mengidentifikasi berita palsu dengan menganalisis postingan dan komentar menggunakan teknologi AI.

Dari analisis di atas, dapat diperkirakan terdapat minat khusus terhadap penggunaan AI untuk layanan yang dipersonalisasi, hampir setiap perusahaan berpikir untuk menerapkan AI di sektornya masing-masing dengan tujuan bersama untuk menjadikan produk dan layanannya cerdas agar dapat berkembang. bisnis mereka.

4.3. Analisis Geografis

Pada bagian ini wawasan penting dari distribusi geografis AI17 dan AI18 diperiksa. Gambar 4 menunjukkan area start-up AI17 dan AI18 di berbagai belahan dunia. Analisis data menunjukkan hasil yang mengejutkan; start-up AI global terkemuka hanya berlokasi di 6,6% negara di dunia, yaitu dari total 195 negara di dunia, AI17 dan AI18 hanya berlokasi di 13 negara. AS memimpin revolusi ini dengan kantor pusat yang menampung sekitar tiga perempat dari total perusahaan rintisan (start-up) yang mayoritas berada di California, Silicon Valley, yang merupakan jantung dari AI.



Gambar 4 Persentase AI17 dan AI18 di berbagai belahan dunia

5. Pembahasan dan Kesimpulan

Karya ini menggambarkan pencapaian menonjol dan inovasi teknologi yang berpengaruh di bidang AI. Ketersediaan komersial produk-produk berbasis AI, yang diusulkan 48 tahun lalu, membuktikan bahwa AI tidak sekedar hype tetapi memiliki kemampuan untuk mentransformasi bisnis dan juga perekonomian global. Pertumbuhan progresif dan penerapan sistem berbasis AI ini disebabkan oleh dua faktor utama: data besar dan unit pemrosesan cepat (GPU dan TPU). Pekerjaan ini mengidentifikasi empat bidang pembelajaran mendalam (visi komputer, analisis teks, pengenalan suara, dan permainan game); algoritma DL yang disukai untuk masing-masing algoritma tersebut dan berbagai aplikasi sukses yang telah melampaui tingkat manusia

ketepatan. Penelitian ini juga mengeksplorasi daftar eksklusif penyedia kumpulan data dan URL-nya. Hasil yang dirangkum dalam tabel dapat membantu para peneliti dan industri yang bekerja di bidang AI.

Analisis terhadap 200 perusahaan rintisan AI teratas secara eksplisit menunjukkan pengaruh penelitian dan inovasi terdepan dalam AI di pasar global. Studi ini menunjukkan bahwa gelombang AI sedang berlangsung dan minat terhadap pertumbuhan AI sangat besar. Investasi pada AI menunjukkan tren peningkatan dalam 6 tahun terakhir dan diperkirakan akan tetap sama pada tahun-tahun mendatang. Studi ini juga mengungkap industri AI teratas yang akan menghasilkan lebih banyak peluang dalam waktu dekat, yaitu. intelijen bisnis, perawatan kesehatan, AI inti, keamanan siber, dan pemasaran & penjualan. Beberapa keuntungan utama otomatisasi, teknologi kognitif, dan analisis data menggunakan algoritma AI adalah peningkatan produktivitas, efisiensi waktu dan biaya, pengurangan kesalahan manusia, pengambilan keputusan bisnis yang lebih cepat, prediksi preferensi pelanggan, dan maksimalisasi penjualan.

Namun, penelitian menunjukkan bahwa teknologi AI hanya terbatas pada beberapa wilayah di dunia. Hal ini menciptakan “kesenjangan AI”. Kesenjangan ini, seperti kesenjangan digital, akan memperkuat kesenjangan di sektor sosial, ekonomi dan budaya; akan menciptakan jurang. Selain itu, AI merupakan perangkat lunak yang dominan dan perangkat lunak rentan terhadap kerentanan. Beberapa algoritma/metode pembelajaran mendalam adalah tulang punggung AI; ini memerlukan melewati banyak faktor agar dapat digunakan untuk aplikasi waktu nyata. Mode kegagalan sistemik yang dapat diidentifikasi, pengulangan, transparansi, penjelasan, penelusuran jalur, penetrasi, dll. adalah beberapa faktor utama yang ditetapkan pada saat penilaian perangkat lunak; bahkan setelah melewati faktor-faktor ini, terdapat kasus di mana algoritma DL memberikan hasil yang tidak dapat diandalkan. Selain itu, tantangan seperti kepercayaan, etika, bias, dan kekurangan talenta AI juga memerlukan perhatian dalam penggunaan aplikasi AI secara komersial.

Ucapan Terima Kasih

Salah satu penulis, Ibu Neha Soni, mengucapkan terima kasih kepada Departemen Sains & Teknologi, Kementerian Sains & Teknologi. Technology, New Delhi, India karena mensponsori pekerjaan ini.

Lampiran A. Daftar penyedia kumpulan data, URL mereka, biaya data, dukungan API, jumlah dan jenis data yang tersedia.

S.Tidak Ada Penyedia Kumpulan Data	URL	Bebas/ Dibayar	API Mendukung	Jumlah kumpulan data	Jenis kumpulan data
1	Kaggle	https://www.kaggle.com/datasets	Gratis Ya	10.043	Makanan, Internet, Linguistik, Keuangan, Bisnis, Demografi, Politik, Dunia, Kejahatan
2	NASA	https://data.nasa.gov/browse?limitTo=kumpulan+data#	Gratis Ya	42.966	Dirgantara, Sains Terapan, Bumi Sains, Ilmu Luar Angkasa
3	Universitas Mesin Kalifornia Gudang Pembelajaran (UCI ML)	https://archive.ics.uci.edu/ml/datasets.html	Bebas	Pihak ketiga API mendukung	440 Ilmu Hayati, Ilmu Fisika, Teknik, Ilmu Komputer, Sosial Sains, Permainan
4	kumpulan data UNICEF	https://data.unicef.org/resources /tipe sumber daya/kumpulan data/	Bebas	Pihak ketiga API mendukung	111 Data dunia: Migrasi, Imunisasi, Pendidikan, Kematian ibu, Pernikahan anak, pekerja anak, sanitasi dan kebersihan, gender dan pendidikan, malnutrisi
5	Kumpulan Data Publik AWS	https://registry.opendata.aws/	Gratis Ya	112	Citra satelit bumi, Ulasan pelanggan, Data perdagangan, Data iklim
6	masalah	https://www.quandl.com/search?query=	Keduanya Ya	187	Ekuitas, Mata Uang, Suku Bunga dan Pendapatan Tetap, Reksa Dana, Real Estate, Energi, Ekonomi dan Masyarakat, Pertanian, Logam

7	Google Cloud Publik Kumpulan data	https://cloud.google.com/bigquery/data-publik/	Gratis Ya	39	Data Perjalanan Berbagi Sepeda dan Taksi, Kejahatan Data, Kematian Lalu Lintas, Kualitas Udara, Laporan Polisi, Data Penyakit, Statistik Pendidikan, Data Bola Basket
8	Penyimpanan Data ProPublica	https://www.propublica.org/data-toko/	Keduanya Ya	Bukan Berlaku	Kesehatan, Lingkungan Hidup, Peradilan Pidana, Transportasi, Pendidikan, Politik, Bisnis, Militer
9	Data terbuka Pemerintah AS	https://www.data.gov/	Gratis Ya	302614	Pertanian, Iklim, Konsumen, Ekosistem, Pendidikan, Energi, Keuangan
10	Data terbuka Pemerintah India	https://data.gov.in/	Gratis Ya	4281	Anggaran Tahunan India, Data Kejahatan, Skema Irigasi Air, Lalu Lintas Statistik, Statistik Transportasi, Statistik Keuangan, Pendidikan, Kesehatan, Skema Pemerintah
11	Data Kesehatan	https://healthdata.gov/	Gratis Ya	3061	Penilaian Penyedia dan Sistem Layanan Kesehatan, Skor Restoran, Makanan Inspeksi, Angka Kematian, Pelaporan Manajemen, Rumah Sakit Laporan Survei dari pasien, Rumah Sakit Inspeksi
12	IMDb	https://www.imdb.com/	Gratis Ya	Bukan Berlaku	Informasi episode TV, informasi Sutradara dan Penulis, Rating dan voting film, informasi serial TV, Pemeran dan Kru dalam film
13	Nasdaq	https://www.nasdaq.com/	Gratis Ya	Bukan Berlaku	Data Saham, Data Keuangan, Pendapatan, EPS, Ringkasan Kepemilikan, Perusahaan Berita
14	Data StackExchange Penjelajah	https://data.stackexchange.com/	Gratis Ya	Bukan Berlaku	Tanya Jawab, Komentar, dan Tag dalam berbagai mata pelajaran.
15	GitHub	https://github.com/datasets https://github.com/awesomedata /kumpulan data publik-yang luar biasa	Gratis Ya	118	Harga Gas Alam, Harga Emas, Suhu Global, Kode Bahasa, Emisi CO2
16	Pengukur kesenjangan	https://www.gapminder.org/data/	Gratis Ya	519	Tingkat lapangan kerja, lahan pertanian, tingkat konsumsi alkohol, Angka harapan hidup, anak per perempuan, Investasi Asing Langsung, Kematian akibat banjir, Belanja Kesehatan Pemerintah.
17	Bank Dunia	https://datacatalog.worldbank.org/	Gratis Ya	3294	Dana Investasi Iklim, Survei Demografi dan Kesehatan, Survei afrobarometer, Perusahaan Survei
18	Toko data	https://www.datashop.biz/	Dibayar Ya	55	Mobil, Ekonomi, Keuangan, Linguistik, Geografi, Kode Pos, Media
19	Data & Anak	https://www.dataandsons.com/	Keduanya Tidak	Bukan Berlaku	Daftar Email Pengacara, Bisnis Informasi dan Keuangan, Bumi Sains, Pendidikan, Kesehatan dan Kedokteran, Politik, Media Sosial Hadirin
20	Data Agg	https://www.aggdata.com/data	Keduanya Ya	4500	Seni dan Hiburan, Pakaian dan Aksesoris, Komputer dan Elektronik, Makanan dan Makan
21	Sokrata	https://opendata.socrata.com/browse?limitTo=kumpulan data	Gratis Ya	4796	Bisnis, Pendidikan, Kesenangan, Pemerintah, Keamanan Publik

22	Torrent Akademik	http://academictorrents.com/browse.php?cat=6	Gratis Ya	392	Artikel Berita, Pelat Nomor, Kumpulan Data Twitter.
23	Data Kuantopian	http://academictorrents.com/browse.php?cat=6	Keduanya Ya	56	Analisis Sentimen Sentdex, Dividen, Pemecahan Saham, Penerbitan Ekuitas, Pendapatan Panduan
24	data.dunia	https://data.world/search?q=data-set	Keduanya Ya	5022	Pertanian, Geospasial, Negara Kode, Kualitas Air Tanah, Harian Cuaca, Pengamatan ekosistem
25	Kumpulan Data Jutaan Lagu	https://labrosa.ee.columbia.edu/jutaan_lagu/halaman/tambahan-kumpulan_data	Gratis Ya	4	Lagu Cover, Lirik, Last.fm, lagu beat.
26	Gambar Delapan	https://www.figure-eight.com/data-for-everyone/	Keduanya Tidak	Bukan Berliku	Keuangan, Medis, Chatbots, Aerial Citra, Kendaraan Otonom
27	Kumpulan Data YouTube-8M	https://research.google.com/youtu8m/index.html	Gratis Ya	Bukan Berliku	6,1 Juta (dengan 3 label rata-rata) video
28	Berita BuzzFeed	https://github.com/BuzzFeedNews/semuanya	Gratis Ya	Bukan Berliku	Judul Berita Langsung, Artikel Berita, Kumpulan Data Mandiri
29	Entaroadun	https://Gist.github.com/entaroadun/1653794	Nomor Gratis	Bukan Berliku	Film, Musik, Buku, Makanan, Barang Dagangan, Layanan Kesehatan, Kencan, Rekomendasi Makalah Ilmiah
30	Reddit-top-2,5-juta	https://github.com/umbrae	Nomor Gratis	Bukan Berliku	1000 Postingan dari 2500 pelanggan di reddit.
31	Kumpulan Data Lingkup Web	https://webscope.sandbox.yahoo.com/	Nomor Gratis	Bukan Berliku	Data periklanan dan pasar, Data Sistem Komputasi, Data Bahasa, Gambar, Grafik, dan Data Sosial.
32	kimiaDB Kemoinformatika Pintu gerbang	http://cdb.ics.uci.edu/cgi-bin/Lea_rningDatasetsWeb.py	Nomor Gratis	32	Bahan kimia dan isomer

Baru-baru ini, Google telah menyediakan mesin pencari khusus untuk dataset.

Referensi

- [1] Borkar, Vinayak R., Michael J. Carey, dan Chen Li. (2012) "Platform data besar: apa selanjutnya?" Persimpangan ACM 19(1): 44-49.
- [2] Lohr, Steve. (2013) "Asal usul 'Big Data': Sebuah kisah detektif etimologis" New York Times 1(1).
- [3] Marston, Sean, dkk. (2011) "Komputasi awan—Perspektif bisnis." Sistem pendukung keputusan 51(1): 176-189.
- [4] Schwab, Klaus. (2017) "Revolusi Industri Keempat, Bisnis Mahkota." New York.
- [5] Bloem, Jaap, Menno Van Doorn, Sander Duivestijn, David Excoffier, René Maas, dan Erik Van Ommeren. (2014) "Revolusi industri keempat." Segalanya Mengencangkan 8.
- [6] Klosters, Davos. (2016) "Pertemuan Tahunan Forum Ekonomi Dunia 2016 Menguasai Revolusi Industri Keempat." Ekonomi Dunia Forum. <http://www3.weforum.org/docs/Media/>. Diakses 7 Oktober 2018.
- [7] Taman, Sang-Chul. (2017) "Revolusi Industri Keempat dan implikasinya terhadap kebijakan klaster yang inovatif." AI & Masyarakat 33(3): 433-445.
- [8] Mazali, Tatyana. (2018) "Dari industri 4.0 ke masyarakat 4.0, bolak-balik." AI & Masyarakat 33(3): 405-411.
- [9] Furman, Jason, dan Robert Seamans. (2019) "AI dan Ekonomi." Kebijakan Inovasi dan Perekonomian 19(1): 161-191.
- [10] Cockburn, Iain M., Rebecca Henderson, dan Scott Stern. (2019) "Dampak Kecerdasan Buatan terhadap Inovasi." Ekonomi Kecerdasan Buatan: Sebuah Agenda. Hal: 115-152.
- [11] Freddi, Daniela. (2018) "Digitalisasi dan lapangan kerja di bidang manufaktur." AI & Masyarakat 33(3): 393-403.
- [12] Hanusch, Horst, dan Andreas Pyka. (2006) "Prinsip ekonomi neo-Schumpeterian." Jurnal Ekonomi Cambridge 31(2): 275-289.
- [13] McCarthy, John, Minsky ML, Rochester N, Shannon CE (2006) "Sebuah proposal untuk proyek penelitian musim panas Dartmouth tentang buatan intelijen, 31 Agustus 1955." Majalah AI 27(4): 12-12.
- [14] Firschein, Oscar, Fischler, MA, Coles, LS, & Tenenbaum, JM (1973) "Memperkirakan dan menilai dampak kecerdasan buatan terhadap masyarakat." IJCAI 5:105-120.
- [15] Goodfellow, Ian, Yoshua Bengio, dan Aaron Courville. (2016) Pers MIT "pembelajaran mendalam".

- [16] Abadi, Martin, dkk. (2016) "Tensorflow: Sebuah sistem untuk pembelajaran mesin skala besar." *Symposium {USENIX} ke-12 tentang Desain dan Implementasi Sistem Operasi ({OSDI} 16.)*
- [17] Kapoor Amita (2019) "Kecerdasan Buatan Praktis untuk IoT: Pembelajaran mesin ahli dan teknik pembelajaran mendalam untuk pengembangan sistem IoT yang lebih cerdas." *Paket Penerbitan Ltd.*
- [18] Jain, Ankit, Armando Fandango, dan Amita Kapoor. (2018) "Proyek Pembelajaran Mesin TensorFlow: Membangun 13 proyek dunia nyata dengan komputasi numerik tingkat lanjut menggunakan ekosistem Python." *Paket Penerbitan Ltd.*
- [19] Y. LeCun, Y. Bengio, G. Hinton. (2015) "Pembelajaran Mendalam – Ulasan." *Alam.*
- [20] Gulli, Antonio, dan Amita Kapoor. (2017) "TensorFlow 1.x Deep Learning Cookbook: Lebih dari 90 resep unik untuk memecahkan masalah yang didorong oleh kecerdasan buatan dengan Python" *Packt Publishing Ltd.*
- [21] Singh, Narotam, dan Amita Kapoor. (2015) "Jaringan saraf Cloud Hopfield: Analisis dan simulasi." *Konferensi Internasional pada Kemajuan Komputasi, Komunikasi dan Informatika (ICACCI) IEEE: 203-209.*
- [22] Soni Neha, Sharma EK, Singh Narotam, Kapoor Amita (2018) "Dampak Kecerdasan Buatan pada Bisnis." *Konferensi Inovasi Digital, Transformasi, dan Masyarakat 2018 (Digits 2018).* hal:10.
- [23] Soni, Neha, Sharma EK, Singh Narotam, Kapoor Amita (2019). "Dampak Kecerdasan Buatan pada Bisnis: dari Riset, Inovasi, Penerapan Pasar untuk Pergeseran Model Bisnis di Masa Depan." *arXiv preprint :1905.0209..*
- [24] Soni Neha, Singh Narotam, Kapoor Amita, Sharma EK (2016) "Pengenalan wajah menggunakan jaringan saraf cloud Hopfield." *IEEE Internasional Konferensi Komunikasi Nirkabel, Pemrosesan Sinyal dan Jaringan (WiSPNET), Chennai.* hal 416-419.
- [25] Soni Neha, Singh Narotam, Kapoor Amita, Sharma EK (2018) "Pengenalan Gambar Resolusi Rendah Menggunakan Jaringan Neural Cloud Hopfield." *Kemajuan dalam Komputasi Tingkat Lanjut dan Rekayasa Cerdas, Springer, Singapura.* hal 39-46.
- [26] Soni, Neha, Sharma EK, Singh Narotam, Kapoor Amita (2018) "Sistem Bantuan (AS) untuk Kendaraan di Jalan India: Studi Kasus." *Konferensi Internasional tentang Rekayasa dan Desain Sistem Manusia: Tren dan Aplikasi Masa Depan. Pegas, Cham.* hal 512-517.
- [27] Sutskever I, Vinyals O, Le QV (2014) "Pembelajaran urutan ke urutan dengan jaringan saraf." *Kemajuan dalam pemrosesan informasi saraf sistem.* hal 3104-3112.
- [28] Taigman Y, Yang M, Ranzato MA, Wolf L (2014) "Deepface: Menutup kesenjangan kinerja tingkat manusia dalam verifikasi wajah." *Prosiding konferensi IEEE tentang visi komputer dan pengenalan pola.* hal 1701-1708.
- [29] Vinyals O, Toshev A, Bengio S, Erhan D (2015) "Tunjukkan dan ceritakan: Generator teks gambar saraf." *Prosiding konferensi IEEE tentang visi komputer dan pengenalan pola.* hal 3156-3164.
- [30] Wen TH, Gasic M, Mrksic N, Su PH, Vandyke D, Young S (2015) "Pembuatan bahasa alami berbasis LSTM yang dikondisikan secara semantik untuk sistem dialog lisan." *Prosiding Konferensi 2015 tentang Metode Empiris dalam Pemrosesan Bahasa Alami.* hal 1711–1721.
- [31] Krizhevsky A, Sutskever I, Hinton GE (2012) "Klasifikasi ImageNet dengan jaringan saraf konvolusional yang dalam." *Kemajuan dalam saraf sistem pemrosesan informasi.* hal 1097-1105.
- [32] Karpathy A, Toderici G, Shetty S, Leung T, Sukthankar R, Fei-Fei L (2014) "Klasifikasi video skala besar dengan neural konvolusional jaringan." *Prosiding konferensi IEEE tentang Visi Komputer dan Pengenalan Pola.* hal 1725-1732.
- [33] He K, Zhang X, Ren S, Sun J (2015) "Menggali lebih dalam tentang penyearah: Melampaui kinerja tingkat manusia pada klasifikasi ImageNet." *Prosiding konferensi internasional IEEE tentang visi komputer.* hal 1026-1034.
- [34] Xiong W, Wu L, Alleva F, Droppo J, Huang X, Stolcke A (2017) "Sistem pengenalan ucapan percakapan Microsoft 2017." *IEEE Konferensi Internasional tentang Akustik, Pidato dan Pemrosesan Sinyal (ICASSP).* hal 5934-5938.
- [35] Amodei D, Ananthanarayanan S, Anubhai R, Bai J, Battenberg E, Casus C, Casper J, Catanzaro B, Cheng Q, Chen G, Chen J (2016) "Pidato mendalam 2: Pengenalan ucapan ujung ke ujung dalam bahasa Inggris dan Mandarin." *Konferensi Internasional tentang Pembelajaran Mesin,* hal 173-182.
- [36] Wawasan CB. *Algoritma Mosaik.* <https://www.cbinsights.com/company-mosaic>. Diakses pada 11 Oktober 2017.