

Autonomous Driving

Pengertian

Autonomous Driving adalah kendaraan yang mampu menavigasi dan menafsirkan tanda-tanda lalu lintas tanpa pengemudi yang secara aktif mengaktifkan kontrol kendaraan.

Sejarah

Percobaan telah dimulai sejak 1920 yaitu mengotomatisasi kendaraan dan dilanjutkan pada 1950 yang pada akhirnya pada 1977 mobil yang benar-benar otomatis dikembangkan oleh Tsukuba Mechanical Engineering Laboratory di Jepang. Kendaraan yang dibuat mampu melacak marka jalan putih yang dapat ditafsirkan oleh dua kamera yang dipasang di mobil dengan teknologi pemrosesan sinyal berbasis komputer analog.

Perkembangannya mobil otomatis dilanjutkan pada tahun 1987 oleh Carnegie Mellon University didanai oleh DARPA hingga pada tahun yang sama proyek Navlab dan ALV melakukan pengembangan pada kecepatan mobil yang melaju di jalan dua jalur dalam kecepatan 31 km/jam. Pada tahun 1960-an hingga DARPA Grand Challenge kedua pada 2005 penelitian menghasilkan kemajuan pada kecepatan, kontrol dan sistem sensor.

Pada 2017 mobil A8 yang dikembangkan oleh Audi akan diotomatisasi dengan kecepatan hingga 60 km/jam. Pada bulan November di tahun yang sama uji coba mobil tanpa awak mulai dilakukan hingga akhirnya pada 2018 pihak Waymo mengumumkan bahwa mereka berhasil melakukan uji coba mobil otomatis dalam 13.000.000 km dan meningkat sebesar 1.600.000 km per bulan.

Teknologi

1. Computer Vision

Computer Vision adalah cabang dari ilmu komputer yang terkait dengan pengolahan citra.

a. Kamera

Kamera berfungsi untuk mengambil informasi berupa gambar disekitar kendaraan.

b. Radar

Radar berfungsi untuk memancarkan gelombang radio yang akan dipantulkan kembali oleh benda-benda disekitarnya sehingga dapat diketahui letak benda tersebut.

c. *Light Detector and Ranging (LIDAR)*

Berfungsi sebagai radar dengan cakupan yang lebih jauh. LIDAR memanfaatkan laser untuk mengukur jarak benda yang ada disekitarnya.

2. *Deep Learning*

Deep learning merupakan teknologi yang membuat mobil mampu mengambil keputusan sesuai dengan informasi yang diterima dari computer vision. Di dalam deep learning terdapat nets yang dikenal dengan *Artificial Neural Network (ANN)*. Dengan ANN input yang diterima akan dibandingkan dan diuji dengan data (cheat code) yang sebelumnya sudah ditanamkan dan menghasilkan keluaran berupa tindakan atau keputusan.

3. *Robotics (Actuator)*

Actuator merupakan alat yang mengambil sinyal listrik sebagai masukan dan mengubahnya menjadi tindakan listrik. Actuator memegang peranan penting dalam proses *ACC (Adaptive Cruise Control)* yang memungkinkan mobil untuk mengatur sendiri kecepatannya tergantung pada jalan dan jarak terhadap pada kendaraan lain.

4. Navigation

Dalam navigasi memiliki 3 fungsi utama yaitu :

1. Untuk mengetahui dimana Anda sekarang

mampu membantu mobil mengetahui posisinya saat ini berdasarkan analisis sinyal yang diterima melalui paling tidak 4 konstelasi dari 60 satelit dengan orbit yang rendah.

2. Untuk mengetahui kemana Anda akan pergi

Instrumen Sextant dan LORAN radiolocation dan dead reckoning merupakan instrumen yang digunakan untuk mengetahui tujuan. Sextant berfungsi untuk mengukur sudut dan Loran radiolocation merupakan fungsi yang mendukung mobil dapat mengetahui posisinya dengan memanfaatkan gelombang radio yang dipancarkan. Dead reckoning mengkalkulasi posisi mobil saat ini berdasarkan kecepatan dan jarak yang ditempuh pada posisi sebelumnya.

3. Untuk membawa Anda kesana

Setelah semua input informasi diterima melalui sensor dan pengolahan citra maka mobil akan mengelola daya dan menjalankan fungsi otomatisnya yang dilakukan oleh prosesor.

Klasifikasi

Dalam tingkat otomatisasi yang dibuat SAE (**Society of Automotive Engineers**) otomatisasi suatu sistem self driving dibagi menjadi beberapa level :

Level 0 , yaitu kondisi dimana masih terdapat campur tangan manusia untuk mengurus kontrol dengan berkelanjutan.

Level 1, yaitu kondisi dimana pengemudi mengendalikan kemudi dan sistem otomatis mengontrol kecepatan.

Level 2, sistem otomatis mengambil kendali penuh atas kendaraan (akselerasi, pengereman dan kemudi) namun belum sepenuhnya dapat selalu berfungsi secara otomatis sehingga pengemudi harus siap kapan saja untuk campur tangan.

Level 3, kendaraan akan menangani situasi yang menuntut tanggapan segera seperti pengereman mendadak. Kendaraan level 3 biasanya memiliki fungsi yang biasa disebut Traffic Jam Pilot dimana ketika fungsi ini diaktifkan maka sistem akan mengambil kendali penuh atas mobil.

Level 4, mirip seperti level 3 tetapi pengemudi tidak perlu campur tangan lagi mengenai kemanan , berkendara oleh pengemudi dibatasi dalam keadaan khusus seperti kemacetan lalu lintas.

Level 5, yaitu kondisi dimana tidak ada intervensi manusia yang diperlukan sama sekali.

SAE (J3016) Automation Levels ^[59]							
SAE Level	Name	Narrative definition		Execution of steering and acceleration/ deceleration	Monitoring of driving environment	Fallback performance of dynamic driving task	System capability (driving modes)
Human driver monitors the driving environment							
0	No Automation	The full-time performance by the human driver of all aspects of the dynamic driving task, even when "enhanced by warning or intervention systems"		Human driver	Human driver	Human driver	n/a
1	Driver Assistance	The driving mode-specific execution by a driver assistance system of "either steering or acceleration/deceleration"	using information about the driving environment and with the expectation that the human driver performs all remaining aspects of the dynamic driving task	Human driver and system			Some driving modes
2	Partial Automation	The driving mode-specific execution by one or more driver assistance systems of both steering and acceleration/deceleration		System			
Automated driving system monitors the driving environment							
3	Conditional Automation	The driving mode-specific performance by an automated driving system of all aspects of the dynamic driving task	with the expectation that the human driver will respond appropriately to a request to intervene	System	System	Human driver	Some driving modes
4	High Automation		even if a human driver does not respond appropriately to a request to intervene			Many driving modes	
5	Full Automation		under all roadway and environmental conditions that can be managed by a human driver			All driving modes	

Kelebihan

1. Safety , dengan autonomous driving kondisi yang disebabkan karena kurang cepatnya reaksi pengemudi mengatasi keadaan darurat dapat diatasi. Menurut konsultan Mckinsey & Company memperkirakan bahwa penggunaan autonomous driving dapat mengurangi 90% dari semua kecelakaan mobil di Amerika Serikat, mencegah hingga US \$ 190 Miliar kerusakan dan menyelamatkan ribuan nyawa.
2. Mengurangi kemacetan, hal ini dikarenakan kendaraan didukung dengan sistem yang mampu mengambil keputusan untuk melalui rute tercepat yang ada. Selain itu, kendaraan didukung dengan pengatur kecepatan otomatis yang mampu menyesuaikan kecepatan dengan kondisi jalan.

Kekurangan

1. Menghilangkan seluruh pekerjaan yang berkaitan dengan mengemudi.
2. Peningkatan kemacetan apabila banyaknya peminat autonomous driving namun tidak didukung dengan penataan infrastruktur yang baik.

Contoh Kendaraan

1. Mercedes Benz S 450 4MATIC, memiliki sensor distronic yang menghadap ke depan yang ditempatkan dibelakan logo dan grill depan. Fitur yang ada pada mobil ini contohnya adalah bantuan rem aktif, pemilihan parkir otomatis, sistem bantuan lalu lintas, kamera dan deteksi bahaya otomatis dan pengereman otomatis.
2. Tesla, mobil ini telah memenuhi standar SAE level 5, memiliki 8 kamera dan dua belas sensor ultrasonik aktif.

Sumber :

https://en.wikipedia.org/wiki/Self-driving_car

https://en.wikipedia.org/wiki/Self-driving_car

<http://www.catatanrobert.com/konsep-dan-cara-kerja-self-driving-cars/>

https://www.youtube.com/results?search_query=autonomous+driving+concept+artificial+intelligence+

<https://www.youtube.com/watch?v=LSX3qdy0dFg>