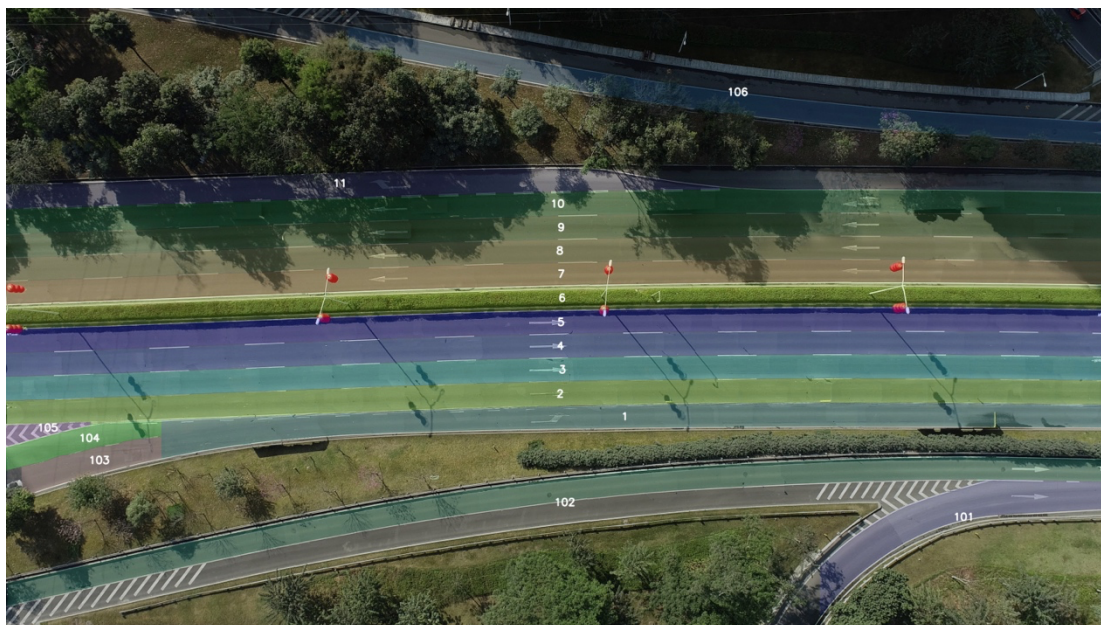


# AD4CHE 格式介绍

中国高速路快速路拥堵场景数据集 (Aerial Dataset for China Congested Highway and Expressway, AD4CHE) 目前含有从中国五个城市多条高速路、快速路提取的 68 段数据。对于每组数据，以下的五种文件将会被提供：高速路/快速路的图像，包含车道位置和道路拓扑结构的图像，整体描述该数据的 csv 文件，车辆轨迹的汇总 csv 文件以及详细记录所有轨迹的 csv 文件。该文件格式与德国 HighD 有较大的相似之处，可以比较方便的进行处理。为了提高数据集应用的便利性，AD4CHE 格式较多的参考了 HighD ([www.highd-dataset.com](http://www.highd-dataset.com))。然而，由于 AD4CHE 场景的复杂性，仍然存在一些关键区别：坐标系中的车辆位置定义，以 AD4CHE 的一些额外信息，例如公交车数量(numBuses)，道路角度(angle)，车辆方向(orientation)，横摆角速度(yaw\_rate)，车辆在车道上的偏移(ego\_offset)等。

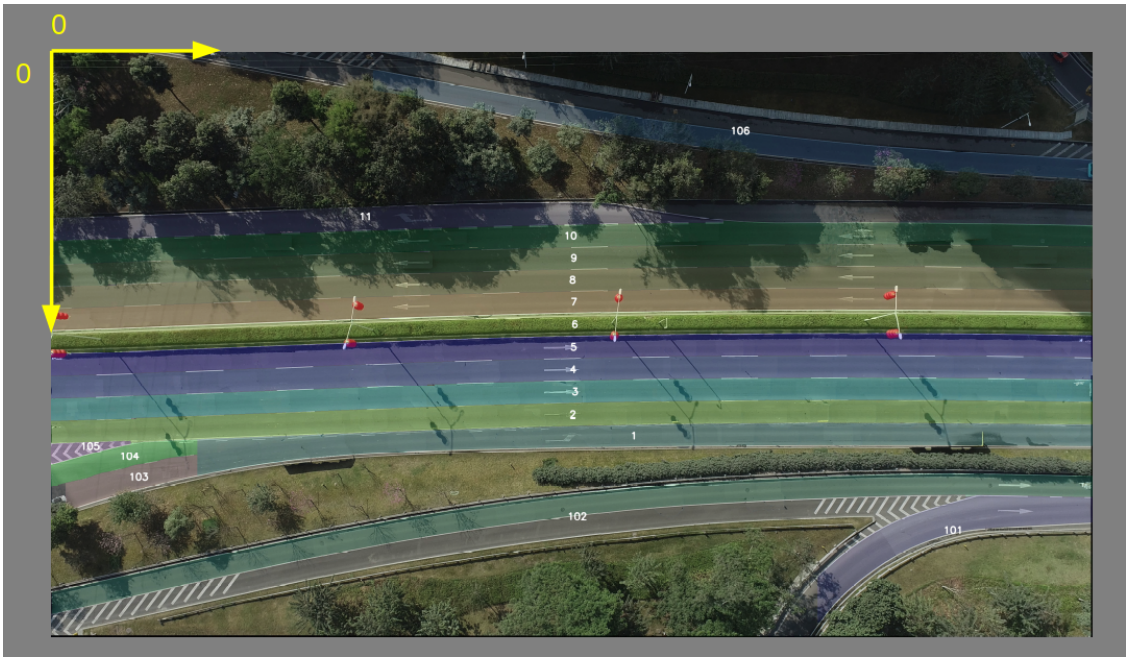
## 高速路/快速路路段的图像 (XX\_highway.png)

对于每段无人机视频记录，都会添加公路路段的图像。该图像是经过过滤算法移除动态车辆得到的。每段车道均以不同颜色展示。车道线编号超过 100 的轨迹包含较少的信息（如车辆状态估计），建议使用编号小于 100 的轨迹信息。



## 坐标系

世界坐标系对应着视频录制的图像坐标系，图像坐标系的原点在图像左上角。如图所示，水平轴是 x 轴，对应着车辆行驶的方向并且向右增加。纵轴是 y 轴，该轴向下增加。



视频汇总信息(XX\_recordingMeta.csv)

此文件包含每个无人机记录的元数据，提供一般概述，例如记录时间，轨迹总数等信息。

Name	Description	Unit
id	视频的 id，每一个数据都有一个唯一的 id	[-]
frameRate	录制视频的帧速率	[hz]
locationId	视频位置的 id （该视频位置为虚拟）	[-]
speedLimit	行驶车道的速度限制。在所有记录中， 每条车道的限速都是相同的	[m/s]
month	录制视频完成的月份 （该月份为虚拟）	[-]
weekDay	录制视频完成的日期 （该日期为虚拟）	[-]
startTime	录制视频的开始时间 （该时间为虚拟）	[hh:mm]
duration	录制视频的持续时间	[s]

totalDrivenDistance	所有轨迹总行驶距离	[m]
totalDrivenTime	所有轨迹总行驶时长	[s]
numVehicles	记录的车轨迹数量，包括汽车、卡车和公共汽车	[-]
numCars	记录的汽车轨迹数量	[-]
numTrucks	记录的卡车轨迹数量	[-]
numBuses	记录的公共汽车轨迹数量	[-]
LaneMarkings	描述车道线和道路拓扑的参考车道画像	[-]
scale	图像和真实车道的比例	[-]

recordingMeta 示例：

id	frameRate	locationId	speedLimit	month	weekDay
1	30	1	-1	2.2021	Tue

+	startTime	duration	totalDrivenDistance	totalDrivenTime	numVehicles
	09:45	327.27	176873.92	23408.7	1505

+	numCars	numTrucks	numBuses	laneMarkings	scale
	1361	134	10	refer to: 01_lanePicture	1 pixel = 0.0375 m

## 轨迹汇总信息 (XX\_tracksMeta.csv)

该文件包含所有轨迹的概述。对于每个轨迹，都有汇总数据，例如行驶过的距离和平均车速。此文件的目的是为了按照一定条件过滤轨迹，如种类或者行驶方向。

Name	Description	Unit
id	轨迹的 id，id 是按照升序排列的，有一些轨迹 id 不连续	[-]
width	经过后处理算法后，车辆边界框的宽度（对应车辆前进方向的长度）。采用 L-shape 计算	[m]

height	经过后处理算法后，车辆边界框的高度（对应车辆前进方向的宽度）。	[m]
initialFrame	轨迹开始的初识帧	[-]
finalFrame	轨迹结束的最终帧	[-]
numFrames	轨迹的生命周期，以帧数表示	[-]
class	车辆类别 (Car, Truck or Bus).	[-]
drivingDirection	车辆的行驶方向。朝左方向（上车道）为 1，朝右方向（下车道）为 2。	[-]
traveledDistance	轨迹行驶的距离	[m]
minXVelocity	车前进方向的最小速度	[m/s]
maxXVelocity	车前进方向的最大速度	[m/s]
meanXVelocity	车前进方向的平均速度	[m/s]
minDHW	最小的 Distance Headway (DHW)。如果不存在前车，则该值设置为 0。	[m]
minTHW	最小的 Time Headway (THW)。如果不存在前车，则该值设置为 0。	[s]
minTTC	最小的 Time-to-Collision (TTC)。如果不存在前车或者 TTC 存在错误，则该值设置为 0。	[s]
numLaneChanges	轨迹更换车道的次数	[-]

tracksMeta 示例：

id	width	height	initialFrame	finalFrame	numFrames	class	drivingDirection	traveledDistance	minXVelocity	maxXVelocity	meanXVelocity	minDHW	minTHW	minTTC	numLaneChanges
1	14.14	2.1	0	796	797	truck	2	88.03	2.42	4.14	3.3	6.41	2.44	0	0
2	3.08	1.35	0	668	669	car	2	65.92	1.72	3.8	2.98	1.35	0.77	-135.19	0
3	3.71	1.54	0	165	166	car	1	96.22	16.88	18.11	17.51	26.66	1.5	0	1
4	13.58	1.97	0	335	336	truck	2	41.72	1.97	4.78	3.71	3.38	1.67	-81.72	0
5	5.1	1.82	0	805	806	truck	2	90.64	1.77	5.11	3.38	3.67	1.42	0	0
6	14.25	2.02	0	504	505	truck	2	41.59	1.64	3.1	2.44	1.31	0.65	0	0
7	13.13	1.99	0	987	988	truck	2	120.06	1.86	6.69	3.7	1.72	0.64	0	0
8	3.68	1.5	0	58	59	car	2	10.54	5.35	5.45	5.41	4.99	0.93	-12.68	0
9	3.98	1.52	0	209	210	car	2	35.74	4.23	6.2	5.11	4.65	0.89	0	0
10	3.57	1.35	0	673	674	car	2	73.54	1.87	5.26	3.27	0.94	0.24	0	1
11	3.26	1.33	0	96	97	car	2	12.64	3.66	4.16	3.91	0	0	0	0
12	3.64	1.48	0	259	260	car	1	127.16	14.16	15.46	14.73	12.3	0.86	0	0
13	4.09	1.54	0	320	321	car	2	52.95	1.98	6.93	4.91	4.69	1.96	0	0
14	4.13	1.54	0	498	499	car	2	70.84	3.01	5.97	4.26	3.86	0.96	0	0
15	3.64	1.43	0	169	170	car	2	33.41	3.95	6.38	5.71	7.99	1.47	0	0
16	4.91	1.72	0	1	2	car	1	0.53	0	15.72	7.86	0	0	0	0
17	3.81	1.53	0	842	843	car	2	110.92	2	7.12	3.94	0.82	0.28	0	2
18	3.03	1.54	0	301	302	car	1	94.26	8.45	10.07	9.38	0	0	0	3
19	14.03	2.66	0	181	182	truck	1	68.33	11.12	12.63	11.52	0	0	0	0
20	3.55	1.44	0	498	499	car	2	58.57	1.62	5.72	3.53	1.5	0.52	0	1

## 轨迹信息(XX\_tracks.csv)

该文件包含每个轨迹的所有时序相关信息，包含当前速度视野范围和周围车辆等信息。（与 HighD 高度类似）。

Name	Description	Unit
frame	当前帧数	[-]
id	轨迹 id	[-]
x	车辆坐标系下，车辆边界框中心点的 x 坐标	[m]
y	车辆坐标系下，车辆边界框中心点的 y 坐标	[m]
width	车辆边界框的宽度	[m]
height	车辆边界框的高度	[m]
xVelocity	图像坐标系中的车辆纵向速度	[m/s]
yVelocity	图像坐标系中的车辆横向速度	[m/s]
xAcceleration	图像坐标系中的车辆纵向加速度	[m/s <sup>2</sup> ]
yAcceleration	图像坐标系中的车辆横向加速度	[m/s <sup>2</sup> ]
frontSightDistance	从车辆中心到行驶方向轨迹末端的距离	[m]
backSightDistance	从车辆中心到行驶方向轨迹首端的距离	[m]

dhw	The Distance Headway。如果不存在前车，则该值设置为 0	[m]
thw	The Time Headway。如果不存在前车，则该值设置为 0	[s]
ttc	The Time-to-Collision。如果不存在前车或者 TTC 存在错误，则该值设置为 0	[s]
precedingXVelocity	本车前方车辆的纵向速度（图像坐标系中）。如果不存在前车，则该值设置为 0	[-]
precedingId	同一车道上前车的 id。如果不存在前车，则该值设置为 0	[-]
followingId	同一车道的后面车辆的 id。如果不存在跟随车辆，则该值设置为 0	[-]
leftPrecedingId	行驶方向左侧相邻车道上前车的 id。如果不存在这样的车辆，则此值设置为 0	[-]
leftAlongsideId	行驶方向左侧相邻车道上相邻车辆的 id。相邻车辆必须在纵向上重叠。如果不存在这样的车辆，则此值设置为 0	[-]
leftFollowingId	行驶方向左侧相邻车道上跟随车辆的 id。如果不存在这样的车辆，则此值设置为 0	[-]
rightPrecedingId	行驶方向右侧相邻车道上前车的 id。如果不存在这样的车辆，则此值设置为 0	[-]

rightAlsongsideId	行驶方向右侧相邻车道上相邻车辆的 id。相邻车辆必须在纵向上重叠。如果不存在这样的车辆，则此值设置为 0	[-]
rightFollowingId	行驶方向右侧相邻车道上跟随车辆的 id。如果不存在这样的车辆，则此值设置为 0	[-]
laneId	车道线 id。车道线 id 从 1 开始并按升序分配。车道数超过 100 的车辆轨迹包含较少的交通信息（仅包含车辆状态估计）	[-]

以上类似于德国的 highd-dataset。下面是 AD4CHE 附加的信息：

Name	Description	Unit
angle	图像坐标系中的车道角度。如果车道在图像中是水平的，则角度设置为 0	[rad]
orientation	图像坐标系中的车辆方向。如果车辆轨迹在图像中是水平的，则方向设置为 0	[rad]
yaw_rate	图像坐标系中的车辆横摆角速度	[rad/s]
ego_offset	车辆中心点与当前车道中心线的偏移量，即 ego_offset 最多为车道宽度的一半	[m]

tracks 示例：



frame	id	x	y	width	height	xVelocity	yVelocity	xAcceleration	yAcceleration	frontSightDistance	backSightDistance	dhw	thw	ttc	precedingXVelocity	precedingld	followingld	leftPrecedingld	leftAlongside	leftFollowingld	rightPrecedingld	rightAlongside	rightFollowingld	laneld	angle	orientation	yaw_rate	ego_offset
0	1	48.73	52.39	14.14	2.1	2.82	-0.09	0.22	0.02	95.27	48.73	10.72	3.81	-12.66	3.67	10	54	69	51	7	29	0	61	2	-0.03	-0.03	0	0.02
1	1	48.81	52.38	14.14	2.1	2.82	-0.09	0.22	0.02	95.19	48.81	10.76	3.82	-12.71	3.67	10	54	69	51	7	29	0	61	2	-0.03	-0.03	-0.04	0.01
2	1	48.96	52.39	14.14	2.1	2.83	-0.09	0.39	0.06	95.04	48.96	10.72	3.79	-12.77	3.67	10	54	69	51	7	29	0	61	2	-0.03	-0.03	-0.04	0.02
3	1	49.03	52.38	14.14	2.1	2.84	-0.09	0.39	0.06	94.97	49.03	10.8	3.8	-12.98	3.68	10	54	69	51	7	29	0	61	2	-0.03	-0.03	-0.04	0.01
4	1	49.11	52.39	14.14	2.1	2.86	-0.08	0.39	0.05	94.89	49.11	10.84	3.79	-13.15	3.68	10	54	69	51	7	29	0	61	2	-0.03	-0.03	-0.04	0.02
5	1	49.26	52.39	14.14	2.1	2.87	-0.08	0.38	0.05	94.74	49.26	10.8	3.76	-13.22	3.69	10	54	69	51	7	29	0	61	2	-0.03	-0.03	-0.04	0.02
6	1	49.29	52.41	14.14	2.1	2.88	-0.08	0.39	0.04	94.71	49.29	10.91	3.78	-13.5	3.69	10	54	69	51	7	29	0	61	2	-0.03	-0.03	-0.03	0.04
7	1	49.37	52.41	14.14	2.1	2.9	-0.08	0.38	0.03	94.63	49.37	10.95	3.78	-13.69	3.7	10	54	69	51	7	29	0	61	2	-0.03	-0.03	-0.03	0.04
8	1	49.56	52.41	14.14	2.1	2.91	-0.08	0.35	0.03	94.44	49.56	10.91	3.75	-13.77	3.7	10	54	69	51	7	29	0	61	2	-0.02	-0.03	-0.03	0.06
9	1	49.74	52.41	14.14	2.1	2.92	-0.08	0.31	0.03	94.26	49.74	10.84	3.71	-13.8	3.7	10	54	69	51	7	29	0	61	2	-0.02	-0.03	-0.03	0.07
10	1	49.82	52.39	14.14	2.1	2.93	-0.08	0.3	0.03	94.18	49.82	10.95	3.74	-14.07	3.71	10	54	69	51	7	29	0	61	2	-0.03	-0.03	-0.03	0.06
11	1	49.86	52.39	14.14	2.1	2.94	-0.08	0.31	0.03	94.14	49.86	11.03	3.75	-14.3	3.71	10	54	69	51	7	29	0	61	2	-0.03	-0.03	-0.03	0.06
12	1	49.97	52.41	14.14	2.1	2.95	-0.08	0.3	0.02	94.03	49.97	10.99	3.73	-14.39	3.71	10	54	69	51	7	29	0	61	2	-0.03	-0.03	-0.03	0.07
13	1	50.12	52.4	14.14	2.1	2.96	-0.07	0.28	0.02	93.88	50.12	11.03	3.73	-14.57	3.71	10	54	69	51	7	29	0	61	2	-0.03	-0.03	-0.03	0.07
14	1	50.23	52.4	14.14	2.1	2.97	-0.07	0.26	0.02	93.77	50.23	11.06	3.73	-14.76	3.72	10	54	69	51	7	29	0	61	2	-0.03	-0.03	-0.03	0.07
15	1	50.34	52.4	14.14	2.1	2.97	-0.07	0.25	0.02	93.66	50.34	11.1	3.73	-14.94	3.72	10	54	69	51	7	29	0	61	2	-0.03	-0.03	-0.03	0.07
16	1	50.46	52.37	14.14	2.1	2.98	-0.07	0.24	0.03	93.54	50.46	11.1	3.72	-15.08	3.72	10	54	69	51	7	29	0	61	2	-0.03	-0.03	-0.02	0.04
17	1	50.53	52.38	14.14	2.1	2.99	-0.07	0.24	0.03	93.47	50.53	11.17	3.74	-15.33	3.72	10	54	69	51	7	29	0	61	2	-0.03	-0.03	-0.02	0.05
18	1	50.64	52.38	14.14	2.1	3	-0.07	0.23	0.03	93.36	50.64	11.17	3.73	-15.47	3.72	10	54	69	51	7	29	0	61	2	-0.03	-0.03	-0.02	0.05
19	1	50.79	52.37	14.14	2.1	3.01	-0.07	0.22	0.03	93.21	50.79	11.17	3.72	-15.62	3.72	10	54	69	51	7	29	0	61	2	-0.02	-0.03	-0.02	0.04
20	1	50.87	52.39	14.14	2.1	3.01	-0.07	0.22	0.02	93.13	50.87	11.21	3.72	-15.83	3.72	10	54	69	51	7	29	0	61	2	-0.03	-0.03	-0.02	0.07
21	1	50.94	52.35	14.14	2.1	3.02	-0.07	0.23	0.02	93.06	50.94	11.25	3.72	-16.05	3.72	10	54	69	51	7	29	0	61	2	-0.02	-0.03	-0.02	0.06
22	1	51.06	52.39	14.14	2.1	3.03	-0.07	0.23	0.01	92.94	51.06	11.29	3.73	-16.29	3.72	10	54	69	51	7	29	0	61	2	-0.02	-0.03	-0.02	0.09
23	1	51.17	52.41	14.14	2.1	3.04	-0.07	0.24	0	92.83	51.17	11.32	3.73	-16.54	3.72	10	54	69	51	7	29	0	61	2	-0.02	-0.03	-0.02	0.11
24	1	51.21	52.41	14.14	2.1	3.05	-0.07	0.25	0	92.79	51.21	11.4	3.74	-16.88	3.72	10	54	69	51	7	29	0	61	2	-0.02	-0.03	-0.02	0.11
25	1	51.36	52.4	14.14	2.1	3.05	-0.07	0.24	0	92.64	51.36	11.4	3.73	-17.12	3.72	10	54	69	51	7	29	0	61	2	-0.02	-0.03	-0.02	0.1
26	1	51.43	52.39	14.14	2.1	3.06	-0.07	0.25	0.01	92.57	51.43	11.44	3.74	-17.42	3.72	10	54	69	51	7	29	0	61	2	-0.02	-0.03	-0.02	0.09
27	1	51.54	52.35	14.14	2.1	3.07	-0.07	0.24	0.02	92.46	51.54	11.47	3.74	-17.74	3.72	10	54	69	51	7	29	0	61	2	-0.02	-0.03	-0.02	0.06
28	1	51.69	52.36	14.14	2.1	3.08	-0.07	0.23	0.02	92.31	51.69	11.44	3.72	-17.95	3.71	10	54	69	51	7	29	0	61	2	-0.02	-0.03	-0.02	0.07
29	1	51.77	52.37	14.14	2.1	3.09	-0.07	0.23	0.01	92.23	51.77	11.51	3.73	-18.34	3.71	10	54	69	51	7	29	0	61	2	-0.02	-0.03	-0.02	0.07
30	1	51.84	52.37	14.14	2.1	3.09	-0.07	0.23	0.01	92.16	51.84	11.55	3.73	-18.7	3.71	10	54	69	51	7	29	0	61	2	-0.02	-0.03	-0.01	0.07