



**甘肃畜牧工程职业技术学院**  
Gansu Polytechnic College of Animal Husbandry & Engineering

# 智能网联汽车技术

## 课程习题

2021 年 10 月

# 《智能网联汽车技术》习题

## 项目一 智能网联汽车技术概述

### 项目一、复习题答案

#### 一、填空题

- 1、车联网的概念是源于（物联网），物联网这一技术在汽车上的实际应用称之为车联网，而搭载车联网技术的车辆即为智能网联汽车。
- 2、先进驾驶辅助系统的引文缩写为（ADAS）。
- 3、（高度自动驾驶）属于完全自动驾驶，可以没有驾驶员，但只能在特定的应用场景下实现。
- 4、《中国制造 2025 重点领域技术路线图》明确指出“节能与新能源汽车”包括（节能汽车）、（新能源汽车）和（智能网联汽车）三部分内容。
- 5、智能网联汽车的基本结构概括起来可以分为（环境感知）、（决策规划）、（控制执行）三大系统。
- 6、决策规划技术是智能网联汽车的重要技术分支，主要包括（车辆定位）、（控制决策）、（路径规划）三项内容。

#### 二、选择题

- 1、先进驾驶辅助系统术语及定义，总体分成（ A B ）两个大类别。  
A、信息辅助类 B、控制辅助类 C、车辆控制 D、人员保护
- 2、（ A ），将信息显示在驾驶员正常驾驶时的视野范围内，使驾驶员不必低头就可以看到相应的信息。  
A、抬头显示 HUD B、智能座舱 C、夜视系统 D、 中控显示技术
- 3、智能网联汽车标准体系主要包含（ A B C D ）等内容。  
A、基础标准 B、通信协议和设备标准 C、通信业务与应用技术标准  
D、网络与数据安全
- 4、环境感知技术利用各种传感器获取道路、车辆位置和障碍物等信息，并将这些信息传输给车载控制中心，为智能网联汽车提供（ D ）。  
A、运行数据 B、车辆导航 C、行驶场景 D、 决策依据

5、每当驾驶员操纵汽车行驶时，真正控制的也就油门踏板、制动踏板、转向盘这三个部件，智能网联汽车就是采用（ D ）来实现这三个关键部件的智能化控制。

A、虚拟仿真 B、计算平台 C、感知部件 D、线控底盘技术

6、环境感知技术利用各种传感器获取（ ABC ）等信息，并将这些信息传输给车载控制中心，为智能网联汽车提供决策依据。

A、道路 B、车辆位置 C、障碍物 D、车辆控制

### 三、判断题

1、汽车智能网联技术是指通过搭载先进的车载传感器、控制器、执行器等装置，并融合现代通信与网络技术，实现车与人、车、路、后台等智能信息交互共享，具备复杂的环境感知、智能决策、协同控制和执行等功能，可实现安全、舒适、节能、高效行驶，并最终可替代人来操作的一种技术。（ √ ）

2、前向碰撞预警 FCW，实时监测车辆前方行驶环境，并在可能发生前向碰撞危险时发出警告信息。（ √ ）

3、车道保持辅助 LKA，实时监测车辆与车道线的相对位置，持续或在必要情况下介入车辆横向运动控制，使车辆保持在原车道内行驶。（ √ ）

4、我国对于自动驾驶汽车的研究始于上世纪八十年代，得益于 863 计划，即《国家高技术研究发展计划纲要》中提出的自动化技术。（ √ ）

5、SAE 将汽车智能化水平划分为六个等级：人工驾驶、辅助驾驶、部分自动驾驶、有条件自动驾驶、高度自动驾驶和全自动驾驶。（ √ ）

6、L1 为辅助驾驶，能够帮助驾驶员完成某些驾驶任务，驾驶员需要监控驾驶环境并准备随时接管。（ √ ）

## 项目二 视觉传感器在智能网联汽车中的应用

### 项目三、复习题答案

#### 一、填空题

1、激光接收系统经接收光学系统（光电探测器）接收目标物体反射回来的激光，产生接收信号。

2、视觉传感器俗称摄像头，是指利用（光学元件）和（成像装置）获取外部环境图像信息的仪器。

3、前视摄像头一般为（广角镜头），安装在车内后视镜上或者前挡风玻璃上较高的位置，以实现较远的有效距离。

4、CCD 是指（电荷耦合器件），是一种用电荷量表示信号大小，用耦合方式传输信号的探测元件。

5、视觉传感器有（分辨率）和（有效像素）两个非常重要的参数。

6、摄像头的透镜由于制造精度以及组装工艺的偏差会引起畸变，从而导致原始图像失真，镜头的畸变分为（径向畸变）和（切向畸变）两类。

## 二、选择题

1、激光雷达主要由（ A B C D 激光发射系统、激光接收系统、信息处理系统和扫描系统）几部分组成。

A、激光发射系统 B、激光接收系统 C、信息处理系统 D、扫描系统

2、在激光雷达前端有一个（ C 光学发射和光学接收）系统，在发射系统后端有 N 组发射模块，在接收系统后端也有 N 组与发射模块对应的接收模块。

A、感光器 B、发光器 C、光学发射和光学接收 D、滤镜

3、激光雷达视场角分为（ C D 水平视场角和垂直视场角 ）。

A、距离视场角 B、高度视场角 C、水平视场角 D、垂直视场角

4、在激光雷达的转速及点频一定的情况下，测距越远，点密度越稀，精度随之降低，对于车规级的激光雷达其测量距离通常要达到（ B 150m ）以上。

A、50m B、150m C、250m D、350m

5、通常用（ B 图像分辨率 ）来描述视觉传感器的性能。

A、亮度 B、图像分辨率 C、灰度 D、清晰度

6、视觉传感器标定是通过图像与现实世界的转换数学关系，找出其定量的联系，从而实现在图像中实现与现实世界（ A 相一致 ）的数据。

A、相一致 B、同距离 C、同颜色 D、同方向

## 三、判断题

1、光学旋转编码器属于编码器中较为特殊的一种，它通过光电转换，可将输出轴的角位移、角速度等机械量转换成相应的电脉冲以数字量输出。（ √ ）

- 2、激光雷达根据安装位置的不同，可分类两大类。一类安装是在车辆的四周，另一类安装在车辆的车顶。（ √ ）
- 3、当光作用于视觉器官时，使其感受细胞兴奋，感应到的信息经视觉神经系统加工后便产生视觉。（ √ ）
- 4、车载摄像头对于智能驾驶功能必不可少，是实现 ADAS 高级辅助驾驶系统预警、识别类功能的基础。（ √ ）
- 5、前视摄像头使用频率最高，单一摄像头可实现多重功能。（ √ ）
- 6、为了帮助驾驶员更为直观、安全地停泊车辆，很多车型配备了全景环视系统，也称做 360° 全车可视系统，它是倒车影像系统的升级换代产品。（ √ ）

### 项目三 雷达在智能网联汽车中的应用

#### 项目三、复习题答案

##### 一、填空题

- 1、声音是一种波动，它是（机械）振动在媒质中的传播。
- 2、超声波传感器的主要材料是（压电晶片），是一种能够实现电能与机械能相互转换的晶体材料。
- 3、超声波传感器在车上的主要应用范围就是倒车雷达系统，倒车雷达是协助驾驶员停车的，当退出倒挡或车速超过约（5km/h）时，系统有可能会停止工作。
- 4、电磁波不需要依靠介质传送，各种电磁波在真空中传输速度是固定的，速度为（光速）。
- 5、雷达是指利用（电磁波）发现目标并获取目标位置等信息的装置。
- 6、远距离雷达 LRR 是用来实现车辆的（自动巡航 ACC）功能。
- 7、在车载雷达中比较常见的是平面天线阵列雷达，相比其他大型雷达的天线，没有（旋转的机械部件），从而能保证更小的体积和更低的成本。
- 8、激光成像雷达具有较高的（角度）分辨率和（距离）分辨率，可以形成高分辨率的三维图像。
- 9、固体激光雷达就是指没有（运动部件）的激光雷达，也叫做固态激光雷达。
- 10、半导体激光器又称（激光二极管），是用半导体材料作为工作物质的激光器。

## 二、选择题

1、声波是声音的传播形式，也是能量在介质中的传递，常用参数主要有（ A B C D 频率、周期、振幅、速度）。

A、频率 B、周期 C、振幅 D、速度

2、常温下声波在空气中的传播速度约（ D 340m/s ），在不同的介质当中声音的传播速度也不一样。

A、100m/s B、140m/s C、240m/s D、340m/s

3、超声波测距是通过探测超声波脉冲（ D 回波 ）来实现的。

A、阵列波 B、连续波 C、调频波 D、回波

4、电磁波的种类有无线电波、（ A B C D 红外线、可见光、紫外线、X射线）、 $\gamma$ 射线等。

A、红外线 B、可见光 C、紫外线 D、X射线

5、电磁波在通过不同的介质时，也会发生（ A B C D 折射、反射、绕射、散射）和吸收等现象。

A、折射 B、反射 C、绕射 D、散射

6、毫米波雷达按采用的毫米波频段不同，主要分为（ A B C D 24GHz、60GHz、77GHz 和 79GHz）几个频段。

A、24GHz B、60GHz C、77GHz D、79GHz

7、中距离雷达 MRR 用来实现车辆的（ A B 侧向来车报警和变道辅助功能 ）。

A、侧向来车报警 B、变道辅助功能 C、倒车雷达 D、自动泊车辅助

8、毫米波雷达的天线包括（ A B 发射天线和接收天线）两部分。

A、发射天线 B、接收天线 C、有源天线 D、无源天线

9、在标定毫米波雷达的安装角度时通常使用（ D 双轴数显水平仪）。

A、角度尺 B、游标卡尺 C、卷尺 D、双轴数显水平仪

10、激光束内的光波都是相同颜色的，此性质叫（ B 单色性）。

A、统一性 B、单色性 C、同向性 D、指向性

## 三、判断题

1、正在发声的物体叫做声源，声源产生的振动在空气或其他物质中的传播叫做声波，声波传播的空间就称为声场。（  ）

- 2、超声波传感器是一种可逆传感器，它可以将电能转变成机械振荡，从而产生超声波；同时当它接收到超声波时，也能转变成电能。（ √ ）
- 3、电磁波的种类很多，不同的电磁波，区别只在于波长不同而已。（ √ ）
- 4、电磁波的波长越长，频率越低，绕射能力越强，穿透能力越强，信号损失衰减越小，传输距离越远，能过实现信号的广覆盖。（ √ ）
- 5、毫米波雷达按探测距离可分为近距离 SRR 小于 60m、中距离 MRR100m 左右和远距离 LRR 大于 200m 三种。（ √ ）
- 6、毫米波雷达主要由信号发射器、信号接收器、信号处理器以及天线阵列等部件组成。（ √ ）
- 7、激光属于电磁波的一种，是电磁场的一种运动形态。（ √ ）
- 8、单线激光雷达就是只有一个激光发射器和一个激光接收器，经过电机的旋转投射到前面是一条线。（ √ ）
- 9、多线激光雷达可以做到 3D 成像，能够实现行车环境的高精度建模。（ √ ）
- 10、脉冲激光不断地扫描目标物，就可以得到目标物上全部目标点的数据，用此数据进行成像处理后，就可得到精确的三维立体图像。（ √ ）

## 项目四 高精度定位与导航系统

### 项目四、复习题答案

#### 一、填空题

- 1、北斗卫星导航系统 BDS 是中国自行研制的（全球卫星导航）系统。
- 2、2012 年年底建成北斗二号系统，向（亚太地区）提供服务；2020 年建成北斗三号系统，向（全球）提供服务。
- 3、有源定位指的是在定位过程中（接收机）向卫星发送位置信息。
- 4、车辆航位推算 DR 方法是一种常用的（自主式）车辆定位技术。
- 5、加速度计用来感受汽车相对于（地垂线）的加速度分量。
- 6、惯性测量单元在刚开机时，CPU 读取内存的（线性曲线参数）为后续角度计算提供初始信息。

#### 二、选择题

- 1、北斗卫星导航系统由（A B C 空间段、地面段和用户段）三部分组成。

A、空间段 B、地面段 C、用户段 D、信号传输段

2、GPS 使用的是（ A 双频 ）信号，北斗使用的是（ B 三频 ）信号。

A、双频 B、三频 C、单频 D、多频

3、（ D 短报文 ）是指用户终端与卫星之间能够通过卫星信号进行双向的信息传递，比较适合用于紧急情况下的通信。

A、紧急通信 B、无源通信 C、电磁波通信 D、短报文

4、GPS 卫星在空中连续发送带有（ CD 时间和位置）信息的无线电信号，供 GPS 接收机接收。

A、速度 B、方向 C、时间 D、位置

5、GPS/DR 组合定位系统主要由（ B C D GPS 传感器、电子罗盘、里程计 ）等部件组成。

A、转速信号 B、GPS 传感器 C、电子罗盘 D、里程计

6、惯性测量单元 IMU 只用（ A 内部传感器）就可以得到测量数据，而不需要任何外界帮助。

A、内部传感器 B、车速传感器 C、轮速传感器 D、卫星定位信号

### 三、判断题

1、GPS 是由美国国防部研制建立的一种具有全方位、全天候、全时段、高精度的卫星导航系统。（ √ ）

2、北斗卫星导航系统于 2000 年年底建成北斗一号系统，向中国提供服务。（ √ ）

3、北斗使用了有源定位及无源定位相结合的技术，可以保证在不同的环境中进行准确定位。（ √ ）

4、北斗三号系统首创采用了 Ka 频段测量型星间链路技术。这项技术使所有北斗卫星连成一个网络，每颗星之间可以“通话”，可以测距，实现“一星通、星星通”的功能。（ √ ）

5、DR 是利用车辆某一时刻的位置，根据航向和速度信息，推算得到当前时刻的位置。（ √ ）

6、惯性测量单元 IMU 是测量物体三轴姿态角或角速率以及加速度的装置。（ √ ）

7、GPS/IMU 组合定位系统通过高达 100Hz 频率的全球定位和惯性更新数据，可以帮助智能网联汽车自动驾驶完成定位。（ √ ）

8、GPS 和 IMU 组合是为了融合 IMU 的航向速度、角速度和加速度信息，来提高 GPS 的精度和抗干扰能力。（ √ ）

## 项目五 智能网联汽车路径规划与决策技术

### 项目五、复习题答案

#### 一、填空题

1、(概率路线图 PRM) 是基于可用空间和占用空间的给定地图内，可能路径的网络图。

2、快速搜索随机树算法是一种 (多维) 空间中有效率的规划方法。

3、启发式搜索算法是目前 (路径规划) 方面应用最广泛的算法。

4、当硬件传感器接收到环境信息后，数据会被导入到 (车载计算平台)，进而由不同芯片进行运算。

5、当随机树中的叶子节点包含了目标点或进入了目标区域，便可以在随机树中找到一条由从 (初始点) 到目标点的路径。

#### 二、选择题

1、概率路线图法 PRM 将规划分为 ( A B 学习阶段和查询阶段) 两个阶段。

A、学习阶段 B、查询阶段 C、计算阶段 D、采集阶段

2、快速搜索随机树算法的实现步骤有 ( A B C 构建树、扩展树、规划)。

A、构建树 B、扩展树 C、规划 D、知识树

3、启发式搜索算法较为显著的特征就是在搜索过程中增加了 ( D 启发函数 )。

A、采集阶段 B、模拟量 C、校对过程 D、启发函数

4、智能网联汽车计算平台是多种技术、多个模块的集成，主要包括 ( A B C 传感器平台、计算平台以及控制平台)。

A、传感器平台 B、计算平台 C、控制平台 D、动力平台

5、路径规划和决策是在一定环境模型基础上进行工作，首先要给定智能网联汽车的 ( A B 起始点和目标点)。

A、起始点 B、目标点 C、档位 D、速度

### 三、判断题

- 1、智能网联汽车的路径规划和决策是指在一定环境模型基础上，通过给定智能网联汽车起始点和目标点后，按照性能指标规划出一条无碰撞、能安全到达目标点的有效路径。（ √ ）
- 2、概率路线图算法是基于采样的路径规划算法的一种。（ √ ）
- 3、快速搜索随机树算法是以一个初始点作为根节点，通过随机采样增加叶子节点的方式，生成一个随机扩展树。（ √ ）
- 4、除了目前应用较为广泛的 A\*算法之外，还有 D\*算法、遗传算法、模拟退火算法、蚁群算法等。（ √ ）
- 5、智能网联汽车目前主流的车载计算平台解决方案主要包括 GPU、FPGA、DSP 和 ASIC 四种。（ √ ）
- 6、基于 DSP 的计算平台解决方案是 TI 公司的 TDA2x SoC。该计算平台拥有两个浮点 DSP 内核 C66x 和四个专为视觉处理设计的完全可编程的视觉加速器。（ √ ）

## 项目六 汽车总线及车载网联技术

### 项目六、复习题答案

#### 一、填空题

- 1、汽车线控技术是用线（电信号）的形式来取代机械、液压或气动等形式的连接，从而不需要依赖驾驶员的力或者扭矩输入的一种控制系统。
- 2、线控油门系统在收到踏板信号后会进行（分析判断）再给节气门执行单元发送合适指令保证车辆稳定行驶。
- 3、EPS 系统根据助力电机的安装位置不同，又可分为（转向轴助力式）、（齿轮助力式）、（齿条助力式）3 种模式。
- 4、线控转向系统的转向盘模块主要包括转向盘组件、（转向盘转角传感器）、（力矩传感器）、（转向盘回正力矩电机）等部件。
- 5、线控转向系统的（路感反馈电机）能模拟传统转向系统的路感信息，从而使驾驶者获取转向路感。
- 6、当线控制动系统发生故障时，（备用阀）打开，EHB 系统变成传统的液压系统。

## 二、选择题

1、线控油门系统主要由（ A B C D 油门踏板和位移传感器、ECU 电控单元、数据总线、电动节气门）等部件构成。

A、油门踏板和位移传感器 B、ECU 电控单元 C、数据总线 D、电动节气门

2、线控转向系统是在 EPS 系统的基础上发展而来的，线控转向系统相对于 EPS 具有（ A 冗余）功能，并能获得比 EPS 更快的响应速度。

A、冗余 B、自诊断 C、指示灯 D、自动驾驶

3、电动助力转向系统 EPS，主要由（ A B C D 转向控制单元 ECU、转向扭矩传感器、助力电动机和减速机构）等部件组成。

A、转向控制单元 ECU B、转向扭矩传感器 C、助力电动机 D、减速机构

4、线控转向系统的前轮转向模块包括（ A B C D 前轮转角传感器、转向执行电机、电机控制器和前轮转向组件）等。

A、前轮转角传感器 B、转向执行电机 C、电机控制器 D、前轮转向组件

5、电子机械制动系统 EMB 是一种无需（ A B 制动液和液压部件）的制动系统，其制动力矩完全是通过安装在 4 个轮胎上的由电机驱动的执行机构产生。

A、制动液 B、液压部件 C、制动踏板 D、扭矩传感器

6、博世公司的 iBooster 系统通过电机工作，能够实现（ D 主动建压），而无需驾驶员踩下制动踏板。

A、自动制动 B、自恢复 C、自运转 D、主动建压

## 三、判断题

1、汽车的线控底盘系统主要分为线控油门、线控转向、线控制动、线控悬架、线控换挡。（ √ ）

2、线控油门通过用导线来代替拉索或者拉杆，由油门踏板位置产生的电信号给 ECU 来进行发动机控制。（ √ ）

3、对于 L3 及以上的自动驾驶汽车来说，自动驾驶控制系统对于转向系统等要求控制精确、可靠性高，只有线控转向可以满足要求。（ √ ）

4、转向齿条执行机构从方向盘执行机构接收信号，并根据驾驶员的转向意图将方向盘角度信号转换成轮胎的摆动，控制助力电机工作从而对转向系统进行控制。（ √ ）

5、自动防故障系统是线控转向系的重要模块，它包括一系列的监控和实施算法，针对不同的故障形式和故障等级做出相应的处理，以求最大限度地保持汽车的正常行驶。（ √ ）

6、线控制动技术是线控底盘技术中难度最高的技术，也是最关键的技术。（ √ ）

7、随着防抱死制动系统 ABS、车身稳定控制系统 ESP 等逐步产生，线控制动系统慢慢在传统的制动系统上发展起来。（ √ ）

8、在紧急情况下，博世公司的 iBooster 可在约 120 毫秒内自动建立全制动压力。这不仅有助于缩短制动距离，还能在碰撞无法避免时降低撞击速度和对当事人的伤害风险。（ √ ）

## 项目七 智能网联汽车通信技术

### 项目七、复习题答案

#### 一、填空题

- 1、车辆通信系统一般由（车载单元）、（路侧单元）以及（专用短程通信协议）三部分组成。
- 2、专用数据链路主要指采用 802. 11P 或 LTE 制式的用于汽车通信的（无线链路）。
- 3、（路侧模块）主要包括 V2X 系统所定义的路侧单元 RSU、感知单元和计算决策单元。
- 4、（数据平台）可以汇聚多源数据，将 V2I/V2V/V2P 等各类应用数据进行深入分析、挖掘，提取关键信息，做出决策。
- 5、大唐高鸿公司从（2012）年起，就开始研发具有自主知识产权的 LTE-V 技术产品，涵盖车载终端（OBU）、路侧终端（RSU）、C-V2X 云控平台、CA 安全认证解决方案等。
6. 5G 是第五代移动通信技术的简称，是最新一代（蜂窝移动）通信技术。
7. （车载 OTA 技术）可以理解为一种远程无线升级技术，可以不断拓展车辆的功能，并对现有功能进行优化。
8. 汽车 OTA 架构主要包含（云端服务器）和（车辆终端）两部分。

## 二、选择题

- 1、车联网是以（ A B C 车内网、车际网和车载移动互联网 ）为基础。  
A、车内网 B、车际网 C、车载移动互联网 D、移动网
- 2、（ A 路侧单元 ）一般是指安装在路口交通设施旁或道路旁边的汽车通信设备。  
A、路侧单元 B、车辆单元 C、基建单元 D、交通单元
- 3、专用短程通信汽车自组网的车载单元单节点覆盖范围最高（ C300m ）。  
A、30m B、150m C、300m D、500m
- 4、LTE-V 主要由（ B C D 车载终端、路侧模块和数据平台 ）组成。  
A、车辆 B、车载终端 C、路侧模块 D、数据平台
- 5、路侧单元 RSU 是集成 C-V2X 功能的路侧网联设施，用以实现（ A B C 路与车、路与人、路与云平台 ）之间的全方位连接。  
A、路与车 B、路与人 C、路与云平台 D、路与路
- 6、网络运营商与通信设备商、汽车厂商深度合作，致力于推动（ C D 远程驾驶、智能调度 ）等云端协同的场景应用。  
A、自诊断系统 B、蓝牙通信 C、远程驾驶 D、智能调度
7. 软件的架构大致可以分为（ A B C 驱动层、系统层、应用层 ）三部分。  
A、驱动层 B、系统层 C、应用层 D、物理层
8. 车载 OTA 从功能上来说主要能够解决车辆的（ A B C 潜在问题、全新功能导入、化解安全风险 ）三大问题。  
A、潜在问题 B、全新功能导入 C、化解安全风险 D、使用成本

## 三、判断题

- 1、当前 V2X 领域主要存在两大通信技术，一种是专用短程通信汽车自组网技术，另一种是 C-V2X 技术。（ √ ）
- 2、汽车通信主要包括车载单元 OBU 之间的通信 V2V、车载单元 OBU 与路侧单元 RSU 之间的通信 V2R、车载单元/路侧单元和通信基础设施接入 Internet 的通信 V2I 以及车载单元/路侧单元和云端网络的通信 V2N。（ √ ）
- 3、车载单元是汽车通信的车载终端，主要由通讯处理器、射频收发器、GPS 接收器/处理器、车辆 CAN 总线、数据存储器和显示器等组成。（ √ ）
- 4、专用短程通信汽车自组网技术让汽车可以周期性地双向发送、接收和交换、

分享车辆的基本行驶信息。( √ )

5、LTE-V 是基于 LTE 为车车通信、车路通信、车辆与城市基础设施通信专门开发的通信技术，是用于汽车通信的专用 LTE 技术。( √ )

6、交通行业数据平台主要围绕交通监测与信息服务，致力于交通管理、道路运输和应用服务。( √ )

7、5G 网络传输时延可达 ms 级的特点，满足车联网对延迟的严苛要求，保证车辆在高速行驶中的安全。( √ )

8、5G 移动终端设备使用全双工通信方式，允许不同的终端之间、终端与 5G 基站之间在相同频段的信道可同时发送并接收信息，使空口频谱效率提高一倍，从而提高了频谱使用效率。( √ )

9、华为的 5G 车联网架构的端平台通过车辆与各种交通因素进行数据通信实现信息交互，可实现多种功能，例如紧急车辆优先通行、超视距预警、红绿灯引导、编队形式、远程驾驶车辆等功能。( √ )

10、目前大部分无人驾驶的应用限于低速与限定场景，在物流、共享出行、公共交通、环卫、港口码头、矿山开采、零售等领域展开应用。( √ )

11. 以前传统汽车上的发动机、底盘等硬件是汽车的主体，而在智能网联汽车上，软件的地位和规模在不断的提高，占据的比重越来越大。( √ )

12. OTA 作为智能网联汽车必备的基础能力之一，其价值也在行业内逐渐达成共识，越来越多的车企将远程升级纳入智能网联汽车战略规划之中。( √ )

## 项目八 高级驾驶辅助系统（ADAS）与智能网联汽车的应用

### 项目八、复习题答案

#### 一、填空题

1、前方碰撞预警系统 FCW 是通过（摄像头）、（雷达）等传感器实时感知车辆前方的物体，检测自车与目标之间的距离并警示驾驶员的一种系统。

2、仪表报警单元接收到控制单元的信号后，将在仪表上通过（图标）的方式警示驾驶员，并发出警报声。

3、E-NCAP 定义的都市型前方碰撞预警系统，能在车速不超过（20km/h）情况下起作用。

- 4、Volvo 公司的 XC60 车道偏离预警系统，在车辆的行驶速度高于（65km/h）时可以启动。
- 5、在处理器内部，首先进行（预处理），过滤掉图像捕获期间混入的噪声。
- 6、汽车自适应巡航系统 ACC 是在（原有的定速巡航）基础上发展起来一种新型的智能巡航系统。
- 7、当驾驶员启动自适应巡航系统时，（车辆仪表盘）会出现自适应巡航系统的图标标识。
- 8、（车道保持辅助）系统是利用摄像头等传感器感知并计算车辆在车道中的位置信息及运动信息，利用车辆的转向和制动系统对车辆进行控制，防止车辆偏离车道而发生事故。
- 9、（车辆盲区监测）系统是通过安装车辆后视镜或其它位置的传感器，来检测后方的车辆、自行车等。
- 10、北美国家汽车的后视镜一般采用平镜，视野角为（ $15^{\circ}$ ），中国汽车的后视镜通常采用曲镜，视野角约为（ $25^{\circ}$ ）。
- 11、马自达阿特兹的防眩远光控制在行驶时速约为（40Km/h）以上时自动启用。
- 12、（图像预处理）是指通过图像均衡、图像增强和图像去噪等算法，将图像的光线均衡，突出关键信息。
- 13、图像的关键特征是系统识别出具体信息的关键因素，特征的好坏直接决定了识别的（准确度）。
- 14、目前有多种方法能够实现图像特征与特征库数据的比对，最为简单直接的方式是（模板匹配法）。
- 15、（机器学习）让识别技术不再依靠具体固定的参数，而是通过一系列的条件判断，让系统找到概率最大的目标，以此提升识别的准确度和灵活性。
- 16、（智能座舱）是人车关系从工具向伙伴演进的重要纽带和关键节点。
- 17、随着互联网、云端的发展还有当下最热的 5G 技术，除了实现车辆的自动驾驶外，更多是实现车辆与智能家居的（互联体验）。
- 18、方向盘和座椅是驾驶环节中最不能缺少或最直接感觉驾驶员意图的工具，将其安装（生物传感器）来实时获取身体信息等功能。

## 二、选择题

- 1、前方碰撞预警系统主要由（ A B C 环境感知单元、控制单元和执行单元 ）构成。  
A、环境感知单元 B、控制单元 C、执行单元 D、制动单元
- 2、低速前方碰撞预警系统可以监测前方路况与车辆移动情况，一般有效距离为（ B 6~8m）。  
A、1~3m B、6~8m C、10~20m D、30~40m
- 3、用于高速公路路况的前方碰撞预警系统以（ D 中/远距离毫米波雷达）为核心设备，采用预警信号来提醒驾驶者潜在的危险。  
A、超声波传感器 B、摄像头 C、短距雷达 D、中/远距离毫米波雷达
- 4、（A 摄像头）主要用于感知车辆前方道路车道线状况，并将感知信号从模拟信号转变为数字信号。  
A、摄像头 B、超声波传感器 C、毫米波雷达 D、激光雷达
- 5、自适应巡航系统通过（ C D 摄像头和毫米波雷达 ）等传感器感知汽车前方的道路环境。  
A、轮速传感器 B、挡位传感器 C、摄像头 D、毫米波雷达
- 6、自适应巡航系统对（ D 静止目标 ）没有跟踪功能，对于动态目标应当具有探测距离、目标识别、跟踪等功能。  
A、客车 B、货车 C、无人驾驶汽车 D、静止目标
- 7、奥迪 A6L 使用的自适应巡航系统是基于（ A B 单目摄像头和双毫米波雷达 ）的解决方案。  
A、单目摄像头 B、双毫米波雷达 C、三目摄像头 D、激光雷达
- 8、车道保持辅助系统会对车辆的（ D 转向）进行微调，使车辆驶回原车道行驶。  
A、油门 B、速度 C、制动 D、转向
- 9、如果识别出两侧的车道边界线，控制单元会计算车道（ A B 宽度和曲率）。  
A、宽度 B、曲率 C、平整度 D、长度
- 10、奥迪 A8 采用摄像头和控制单元集成设计的方案，该摄像头总成安装在车辆前挡风玻璃的支架上面并进行固定，摄像头的探测距离最大约为（ B 60m ）。  
A、30m B、60m C、90m D、120m
- 11、在奥迪 A8 的方向盘上装有振动电机，它可以振动来提醒驾驶员，方向盘的

振动时间取决于驾驶员的对于当前道路的反应情况，一般时间在（ A 1 秒 ）钟左右。

A、1 秒 B、3 秒 C、5 秒 D、10 秒

12、环境光照强度传感器用于感知环境亮度，便于对车灯（ C 照明强度 ）进行调节。

A、照明高度 B、照明时间 C、照明强度 D、照明宽度

13、马自达阿特兹的自适应大灯系统主要有（ B C D 防眩远光控制、分速调控以及配光控制 ）功能。

A、时间控制 B、防眩远光控制 C、分速调控 D、配光控制

14、通过（ A B C 转向、发动机和制动模块 ）的协调控制，汽车可以跟踪已规划路径并且在泊车过程中及时进行调整。

A、转向 B、发动机 C、制动模块 D、路况

15、车辆行驶过程中最常见的交通标志主要有（ A B C 警告标志、禁令标志和指示标志 ）。

A、警告标志 B、禁令标志 C、指示标志 D、限速标志

16、当前交通标志的检测方法主要有两种，一种是基于（ A 颜色特征和图形特征组合 ）的识别技术，一种是基于（ B 深度学习 ）的识别技术。

A、颜色特征和图形特征组合 B、深度学习 C、环境 D、路标

### 三、判断题

1、环境感知单元主要由摄像头、毫米波雷达、车速传感器、油门踏板传感器、制动踏板传感器组成。（ √ ）

2、欧洲新车安全评鉴协会 E-NCAP 对汽车前方碰撞预警系统的使用环境提出了 3 类应用类型，其分别为用于城市路况的防碰撞辅助系统、用于高速路况的防碰撞辅助系统、用于行人保护的防碰撞辅助系统。（ √ ）

3、车道偏离预警系统使用摄像头作为视觉传感器检测车道线，计算车辆在车道中的位置信息及运动信息，判断车辆当前是否偏离车道。（ √ ）

4、在慢速行驶或制动、正常转向时，LDW 系统是不工作的。（ √ ）

5、当车辆偏离车道线时，仪表盘上将显示车辆偏离的图标并通过报警装置进行报警。（ √ ）

- 6、自适应巡航系统集成了汽车定速巡航系统和车辆前方碰撞预警系统。( √ )
- 7、自适应巡航系统的环境感知单元主要由摄像头、毫米波雷达、车速传感器、转向角传感器、节气门开度传感器、制动踏板位置传感器组成。( √ )
- 8、应用于奥迪 A6L 的新一代自适应巡航系统在 0km/h 时即可激活，系统会自动加速到 30km/h。( √ )
- 9、车道保持辅助系统利用视觉传感器采集道路图像，利用车速传感器采集车速信号，利用转向盘转角传感器采集转向信号。( √ )
- 10、在奥迪 A8 车型上，按下车道保持辅助系统按钮后，如果行驶车速高于 60km/h，那么系统将会启动。( √ )
- 11、车辆在变道行驶时，由于转弯时后视镜存在视野盲区，驾驶员仅凭后视镜的信息是无法完全判断后方车辆的信息。( √ )
- 12、汽车自适应前照灯系统 AFS 是可以根据不同的道路行驶条件，自动改变多种照明类型的一种照明系统。( √ )
- 13、环境感知单元的主要作用是感知当前的行驶环境信息并将信息通过 CAN 总线传递给控制单元。( √ )
- 14、搭载在风挡玻璃上的车载摄像头可识别对向车辆和物体，如果检测到存在车辆或物体时，车灯照射的区域会渐变式自动熄灭与点亮。( √ )
- 15、马自达阿特兹自适应照明系统具有先进的配光控制系统，可以根据转弯半径和方向盘角度来调整光束，转弯半径越大，光束的偏离角越大。( √ )
- 16、自动泊车辅助系统 APA 是利用车辆传感器感知周边环境，对车辆可停泊的有效区域进行计算并进行泊车的一种系统。( √ )
- 17、在 2018 年小鹏 G3 发布了“全场景泊车”的特色功能，可适应“垂直、侧方、斜方、特殊”共四种场景。( √ )
- 18、交通标志识别系统 TSR 是指通过安装在车辆上的多用途摄像头单元扫描交通标志，并将交通标志显示在车载电脑或抬头显示器上，使驾驶员能够识别当前限速及附加信息的一种系统。( √ )
- 19、区间控制模式的主要控制目的为以安全速度减速控制车辆；曲率控制模式的主要控制目的是以曲率最优速度减速控制车辆。( √ )
- 20、在我国，交通信号灯的设置必须遵循 GB 5768.2-2009《道路交通标志》。该

标准规定了我们的交通标志主要分为主标志和辅助标志两大类。( √ )

## 项目九 智能网联汽车的操作系统与应用平台简介

### 项目九、复习题答案

#### 一、简答题

1、Linux 内核由几部分构成？

答：Linux 内核由进程调度、内存管理、虚拟文件系统、网络接口和进程之间的通信五个子系统构成。

2、Linux 操作系统有哪些特点？

答：1) Linux 是一种广泛使用的嵌入式操作系统，以应用程序为中心，以计算机技术为基础，软硬件可以根据需要进行增减，主要用于对功能、可靠性、成本、大小、功耗和其他特殊的计算机系统。

2) Linux 代码是完全开放的，Linux 内核是操作系统的灵魂，包括内核的抽象和对硬件资源的间接访问，Linux 以统一的方式支持多任务处理。

3) Linux 是一个实时操作系统，具有高效的 I/O 管理能力，能够处理和存储控制系统所需的大量数据。

3、Linux 操作系统在智能网联汽车应用中有哪些优势？

答：①系统源码完全开放，便于进一步研究学习和完善 Linux 系统；

②免费使用；

③具有较高的稳定性能，可长时间连续运行；④应用领域较为广泛，Linux 不仅可在计算机设备中使用、还可以在路由器、机顶盒、手机、平板以及嵌入式设备中进行安装并使用；

④Linux 系统本身消耗的内存相对较少。

4、ROS 的含义是什么？

答：ROS 是 Robot (机器人) + Operating (操作) + System (系统) 的简称，即为机器人操作系统。

5、ROS 有哪些特性？

答：ROS 的特性有：

- 1) 点对点设计。
  - 2) 分布式设计。
  - 3) 支持多种语言。
  - 4) 丰富的功能软件包。
  - 5) 免费且开源性。
- 6、举例说明 ROS 在智能网联汽车开发中的应用。

答：要保证一个复杂的系统稳定、高效地运行，每个模块都能发挥出最大的潜能，ROS 提供了一个成熟有效的管理机制，使得系统中的每个软硬件模块都能有效地进行互动。ROS 提供了大量的程序库和工具，使得开发人员能够更好地在机器人或人工智能领域中进行学习与研究。另外，ROS 本身还具有许多功能，如硬件设备驱动、可视化工具、消息传递等。例如：ROS 的主要设计目标是为了尽可能地避免或减少重复造车轮的现象出现。共享大量可复用的程序及源代码，便于更多的相关领域人才参与到机器人和人工智能两大领域的学习和研究中。目前，ROS 的应用领域除了无人驾驶和智能网联汽车领域外，还包括物流仓储领域、工业生产领域和交通管理领域等。

7、Gazebo 有哪些特点？

- 答：1) 模拟动力学，可访问多个高性能物理引擎；
- 2) 提供了逼真的环境渲染，包括高质量的照明、阴影和纹理；
- 3) 可生成带有噪音的仿真传感器，包括：激光测距仪、2D/3D 摄像机、Kinect 风格的传感器、触点传感器、力-力矩传感器等；
- 4) 有很多基于传感器和环境控制的插件。
- 5) 提供了许多仿真模型；
- 6) 可以在远程服务器上运行模拟操作并能使用 protobufs 结构化数据存储格式进行 TCP/IP 的消息传输。

8、Gazebo 在智能网联汽车的应用中，可实现哪些功能？

- 答：1) 可以帮助智能网联汽车进行传感器设备的模拟调试与选择；
- 2) 利用 Gazebo 提供的仿真环境，可以进行路径规划、实时避障以及相关导航算法的模拟试验；

3) 配合 ROS 中的 3D 数据可视化工具，进行快速地算法测试和人工智能的学习。