

参加问答游戏可获
持续专业进修时数

1

小时

加码

参与网上自学
可得2小时
持续专业进修时数

自动驾驶全面睇



- 车上诊断系统
- 「车辆维修自愿注册计划」海报设计创作比赛颁奖典礼
- 「车辆维修自愿注册计划」宣传短片创作比赛



查询
For enquiries



2808 3545

3968 7646

机电工程署
EMSD



美国汽车工程师协会根据汽车智能化程度将自动驾驶分为 L0-L5 共 6 个等级：

- Level 0（无自动化）：由驾驶者全权驾驶汽车。
- Level 1（驾驶支持）：辅助系统根据特定环境提供车辆的加速减速或方向盘控制等一项操作。其他情况由驾驶者控制。
- Level 2（部分自动化）：辅助系统根据特定环境提供车辆的加速减速和方向盘控制等多项操作。其他情况由驾驶者控制。
- Level 3（有条件自动化）：由自动驾驶系统完成所有驾驶操作。根据系统请求，由驾驶者应答并进行决策。
- Level 4（高度自动化）：由自动驾驶系统完成所有驾驶操作。根据系统请求，驾驶者不一定需要对所有的系统请求作出应答，适用于限定场景。
- Level 5（完全自动化）：由无人驾驶系统完成所有驾驶操作。根据系统请求，驾驶者不一定需要对所有的系统请求作出应答，不限定场景。

自动驾驶系统架构主要分为环境认知层、决策规划层、控制层和执行层。

- 环境认知层主要通过激光雷达、毫米波雷达、超声波雷达、车载摄像头、夜视系统、全球定位系统、陀螺仪等感测器获取车辆所处环境资讯和车辆状态资讯，包括车道线检测、红绿灯识别、交通标识牌识别、行人检测、车辆检测、障碍物识别和车辆定位等。



图 1: SAE 美国汽车工程师协会定义的自动驾驶等级

- 决策规划层则分为任务规划、行为规划和轨迹规划，根据设定的路线、所处的环境和车辆自身状态等规划下一步具体行驶任务（车道保持、换道、跟车、超车、避撞等）、行为（加速、减速、转弯、刹车等）和路径（行驶轨迹）。
- 控制层及执行层则基于车辆动力学系统模型对车辆驱动、制动、转向等进行控制，使车辆跟随所制定的行驶轨迹行驶。

自动驾驶技术作为汽车发展的新趋势，涉猎人工智能、高性能芯片、通信技术、传感器技术、车辆控制技术、大数据技术等多个领域的技术。除此之外，自动驾驶技术落地，还要建立满足自动驾驶要求的基础交通设施，并考虑自动驾驶方面的法律法规等。

在自动驾驶开发平台方面，香港生产力促进局辖下的香港汽车科技研发中心采用了英国 Streetdrone 公司所研发的线控小车，以自动驾驶开源软件 Autoware 为基础。该自动驾驶开发平台具备线控系统技术、人工智能平台、8 个高解像镜头和 3D 激光雷达（LiDAR）。中国移动亦在开发平台上安装了 5G 接收器，因此可透过 5G 讯号进行遥距控制自动驾驶。另外，开发平台提供了多重后备运作系统，以保障自动驾驶的安全。司机亦可在任何情况下重新控制车辆行驶。该自动驾驶开发平台可以应用于：

- 自动驾驶的士、巴士和拖车
- 低时延远程操控驾驶和交通管理
- 其他于室内使用的自动行驶运载工具

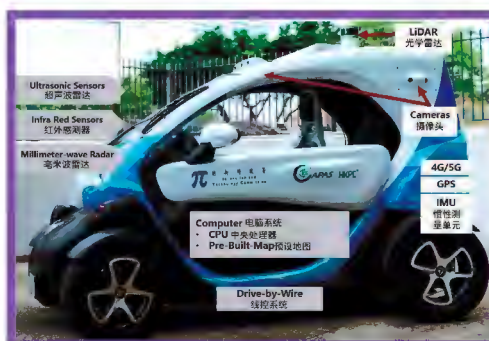


图 2: 香港汽车科技研发中心的自动驾驶开发平台

在智能驾驶技术应用方面，香港汽车科技研发中心开发了智能远程自动泊车系统，可以实现车辆由停车场入口自动行驶到停车位，进行全自动泊车，且无须驾驶员的介入。自动泊车系统主要具备以下特点：

- 多传感器融合技术（3D 激光雷达、视觉、超声波雷达等），实现多项精确功能，包括地图的建立、车辆自身定位、车位的标识线识别，以及对车身四周障碍物的监测；
- 采用先进的控制算法，实现从停车场入口到停车位的路径规划；以及
- 精确控制驱动、制动和转向系统对规划的路线进行跟踪，实现全自动泊车，并自动避让其他车辆和行人。

该自动泊车系统有助克服在住宅或商业停车场内泊车时遇到停车位比较狭小的问题。



图 3: 智能远程自动泊车系统



图 4: 智能远程自动泊车系统应用场景

香港生产力促进局

hkpc

机电工程署
EMSD



车上诊断系统 (On-Board Diagnostics)，又称为车载自动诊断系统，是一种装设于车辆上的诊断系统，用以监察汽车引擎和其他运行中电子元件的运作状态和回报异常情况，并可于车辆的子系统出现问题时，产生故障代码和警告讯号，提醒车主和维修人员进行适当的诊断及维修。

早期的车上诊断系统仅可以指示灯形式报告有否故障发生。随著现代电脑科技发展日新月异，至今车上诊断系统已能回报各式各样的实时数据和标准化故障代码 (Diagnostic Trouble Codes)，而汽车故障的诊断及维修方法也随之出现翻天覆地的变化。

车上诊断系统在上世纪 80 年代的美国面世，当时发现装有空燃比控制系统的车辆若排放的废气超出标准值时，系统上的含氧感知器通常也会录得异常数值，工程师由此获得启发，设计出一套可监控各废气排放控制元件的系统，用以预警可能超出污染标准的问题车辆。

美国早于 1996 年已要求所有在美国境内生产的车辆必须配备第二代车上诊断系统，是为最早立法规定车辆必须装有车上诊断系统的国家。根据欧洲汽车废气排放标准，欧盟于 2001 要求生产的汽油车须强制配备符合欧盟标准的车上诊断系统。随后在 2003 年符合欧盟标准的车上诊断系统成为了欧盟柴油车的强制配备。

近年香港政府采纳欧洲汽车废气排放标准以管制新车的废气排放量，而符合欧盟标准的车上诊断系统亦随著欧盟制式车辆引入而普及。

符合欧盟标准的车上诊断系统 (EOBD)

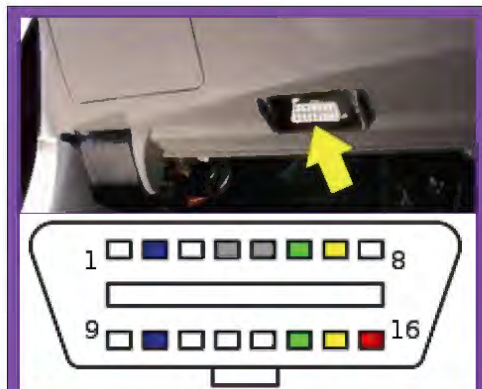
欧盟于 2001 年 1 月 1 日起规定所有在欧盟首次登记的 M1 类乘用车辆（不超过 8 个乘客座椅和车辆总重量不超过 2500 千克），即欧盟成员国内使用汽油引擎的汽车，均须配备符合欧盟标准的车上诊断系统（相等于符合欧盟第二代车上诊断系统的要求），而欧盟成员国内新登记使用的柴油引擎的汽车则须在 2004 年 1 月 1 日起装有该系统。

对于新推出的车型，管制日期适用于一年之前的日期，即汽油车型为 2000 年 1 月 1 日，柴油车型为 2003 年 1 月 1 日。

对于额定车辆总重量超过 2500 千克的乘用车和轻型商用车，此规定的生效日期是由 2002 年 1 月 1 日起适用于汽油车型，而由 2007 年 1 月 1 日起适用于柴油车型。

符合欧盟标准的车上诊断系统的使用技术与第二代车上诊断系统大致相同，都是使用了相同的 SAE J1962 诊断线路连接器和信号协议。

根据欧盟 V 期和欧盟 VI 期排放标准，符合欧盟标准的车上诊断系统的排放限值低于以前欧盟 III 期和欧盟 IV 期的标准。



车上诊断系统检测口



车上诊断系统扫描器

符合欧盟标准的车上诊断系统故障代码

检测人员可以利用扫描器读取故障代码以判断不同类型车辆的机件故障，从而进行相应的维修。

每个故障代码均由五个字符组成，第一个是字母，随后四个是数字。字母表示正在查询的系统，例如 Pxxxx 是指动力系统。倘符合标准，下一个字符则为 0，因此故障代码看起来应该像 P0xxx。

至于下一个字符，应指向子系统。

- P00xx- 燃油和空气计量及辅助排放控制
Fuel and Air Metering and Auxiliary Emission Controls
- P01xx- 燃油和空气计量
Fuel and Air Metering
- P02xx- 燃油和空气计量（喷油器电路）
Fuel and Air Metering (Injector Circuit)
- P03xx- 点火系统或失火
Ignition System or Misfire
- P04xx- 辅助排放控制
Auxiliary Emissions Controls
- P05xx- 车辆速度控制和怠速控制系统
Vehicle Speed Controls and Idle Control System
- P06xx- 计算机输出电路
Computer Output Circuit
- P07xx- 传动 Transmission
- P08xx- 传动 Transmission

之后 xx 的两个字符表示每个子系统中的一个故障。

另外还有以 B、C 和 U 起始的故障代码：

- B- 车身代码（包括空调和安全气囊）
(1164 代码) Body Code
(includes air conditioning and airbag)
(1164 codes)
- C- 车阵代码（包括 ABS）(486 代码)
Chassis Code (includes ABS)
(486 codes)
- P- 动力系统代码（发动机和变速箱）
(1688 代码) Powertrain Code
(engine and transmission)
(1688 codes)
- U- 网络代码（接线总线）
(299 个代码) Network Code
(wiring bus) (299 codes)



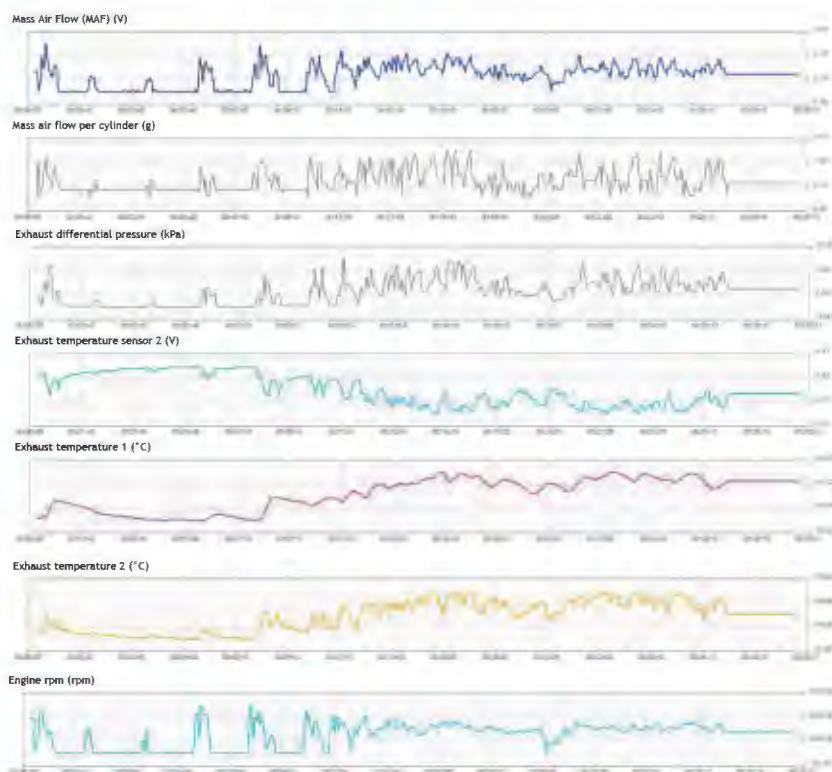
车上诊断系统行程记录仪 (OBD Trip data Recorder)

随著车辆上的电子系统日趋复杂，除了传统的引擎动力系统之外，还有新的电子传动系统、防滑制动系统、废气排放监察系统、驾驶辅助系统、多媒体表板讯息系统等等。举例来说，电子控制单元（ECU）便采用了最新技术来记录车辆或个别系统的一系列与运行有关的数据，而此项功能称为行程数据记录器（Trip Data Recorder）。

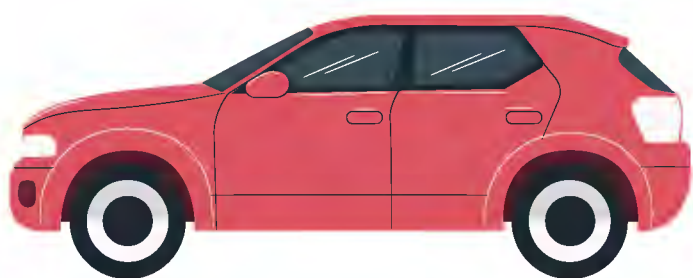
操作员只要借助车上诊断工具，便可透过诊断界面检索行程数据。

此后亦可在普通电脑上查看和分析已处理的数据，这功能大大减省系统的诊断工作时间，尤其是一些间歇而屡次发生的机件问题。

各位同业如欲对最新的车辆检测技术有更深入的了解，请与本会秘书处联络。本会不定期举办各种车辆检测课程供会员报读，课程内容多元化，涵盖基本的各种汽车系统操作理论，以至复杂的维修数据分析，希望藉此能提升同业的竞争力。如有查询，请电邮至本会秘书处（电邮地址：info@hkcvm.org）或与刘先生联络（电话：90203083）。



专业车上诊断系统数据分析



商用车维修协会副会长 马晟玮 刘锦华



「车辆维修自愿注册计划」海报设计创作比赛颁奖典礼

机电工程署于 2020 年 8 月 26 日下午透过 ZOOM 举行「车辆维修自愿注册计划」海报设计创作比赛网上颁奖典礼，并邀请了机电工程署署长彭耀雄先生担任主礼嘉宾。「车辆维修技术谘询委员会」管理及检讨小组委员会主席邓永汉工程师，以及比赛的评审委员会委员叶穗邦先生、杨家和先生及李康业先生亦有参与其中。



「车辆维修自愿注册计划」海报设计创作比赛旨在加深市民对「车辆维修技工自愿注册计划」和「车辆维修工场自愿注册计划」的认识，以及推广注册车辆维修工场和注册车辆维修技工的优质服务。比赛奖项分为冠、亚、季军，得奖者分享作品简介如下：

冠军作品：各位车主如想修理好自己的爱车？就要认识机电工程署推行嘅「车辆维修技工自愿注册计划」，经计划注册的修车师傅均拥有认可注册证，资历及技能得到认证，就好像拥有三头六臂一样，修理技能样样精通，必定为车主提供更可靠嘅专业服务！展望未来，我哋希望藉呢个计划嘅实施来提升车辆维修业嘅专业形象，达到「修理汽车样样精，只因我有注册证！」嘅宣传目标！

亚军作品：车辆令我哋快捷舒适地游览四周，系生活中重要嘅便利品。妥善维修保养呢位伙伴，能为我哋宝贵生命增加安全嘅保证。究竟车主可以点判断维修保养服务系咪符合标准呢？唔洗苦恼！只要负责嘅维修员能出示呢个由机电工程署所发出嘅车辆维修技工注册证，就代表佢参加左车辆维修技工自愿注册计划，拥有适当嘅汽车维修技能，为车主提供优质高效嘅维修服务。认住呢个专业认证，注册技工将会成为你嘅信心之选！

季军作品：入面有几位维修技工正维修紧车辆，佢哋都有不同嘅维修技能，如果细心啲再睇嘅时候会留意到 poster 上面有 4 个关于汽车维修嘅类别，呢啲类别都可以透过系喺 poster 底部嘅机电工程网址入面申请注册，为维修技工嘅专业技能加上认证。



冠军得主：梁仲浩先生



亚军得主：张楚珊女士



季军得主：梁家碧女士



奖项

公开组

冠军：现金礼卷 (港币5,000元)
亚军：现金礼卷 (港币3,500元)
季军：现金礼卷 (港币1,500元)

大学及大专院校组

冠军：现金礼卷 (港币4,000元)
亚军：现金礼卷 (港币2,500元)
季军：现金礼卷 (港币1,000元)

中学组

冠军：书卷 (港币3,000元)
亚军：书卷 (港币2,000元)
季军：书卷 (港币1,000元)

小学组

冠军：书卷 (港币3,000元)
亚军：书卷 (港币2,000元)
季军：书卷 (港币1,000元)

最积极参与学校奖

书卷 (港币2,500元) 及奖杯乙座

* 各得奖者可获奖励证书一张



比赛内容

参赛者须创作一部富有创意和吸引力的宣传短片 (片长不超过1分钟)，介绍和宣传「车辆维修技工自愿注册计划」或「车辆维修工场自愿注册计划」。参赛作品的内容可包括介绍两个自愿注册计划、其目的或其对业界及市民的益处等。参赛作品亦欢迎可加入标语、口号或歌曲，以助进一步表达讯息。



参赛资格

参赛者须为香港永久性居民，可以个人名义或团队形式参赛，队伍人数为二至五人。每位参赛者或每支队伍只可递交一份作品。递交多份或不完整作品的参赛者或队伍会被取消资格，其所递交的其他作品亦会作废。



详情及参赛办法

可浏览机电工程署网页：

https://www.emsd.gov.hk/sc/supporting_government_initiatives/registration_scheme_for_vehicle_maintenance/index.html



- * 比赛结果将于2021年6月在机电署网站公布。
- * 如参赛者提交作品后，把参赛宣传短片上载至个人社交媒体平台 (例如Facebook、Instagram等)，即可致电28083545与机电署车辆维修注册预约，在2021年5月31日或之前的办公时间 (星期一至五上午9时至下午4时30分，公众假期除外) 内换领精美纪念品一份。届时参赛者须出示有关个人社交媒体平台的资料，以便进行确认。

截止报名日期
2021年4月30日
(星期五)

车辆维修技术
谘询委员会 VMTAC

机电工程署
EMSD



- 1 注册车辆技工如转职到其他车辆维修工场工作，请把新就职的工场名称、地址及电话等资料，以电邮 (vmru@emsd.gov.hk) 或传真 (3968 7646) 方式通知注册组。
- 2 车辆维修工场的资料（例如工场名称、工场注册号码、地址、联络电话及商业登记证等）如有变更，或欲更改车辆维修工场的注册类别，工场负责人须在资料变更后 **14 个工作日内**，以书面形式通知注册组有关变更，并须提交相关的证明文件以供处理。

车辆维修技工自愿注册计划资料：

车辆维修技工总人数	10 303 人 ^{注1}
-----------	------------------------

注册车辆维修技工人数（截至 2020 年 10 月底）	8 223 人
-----------------------------	---------

车辆维修工场自愿注册计划资料：

车辆维修工场总数	2 783 间 ^{注2}
----------	-----------------------

已注册的工场数目（截至 2020 年 10 月底）	2 053 间
---------------------------	---------

注 1：资料来自职业训练局及汽车业训练委员会 2019 年的人力调查（更新于 2020 年 1 月 13 日）。

注 2：资料来自注册组资料库（更新于 2019 年 7 月）。

如阁下有意为环保出一分力，收取电子版本的《RVM 通讯》及单张，请把填妥的回条以电邮或 WhatsApp 发送给我们 (vmru@emsd.gov.hk 或 WhatsApp：9016 3185)。我们会尽量以电邮或流动通讯与阁下联络。

回条

本人/ 本公司欲以 ☐ 电邮/ ☐ WhatsApp 收取《RVM 通讯》及其他资料单张。

请根据以上已选项提供相关联络资料：

电邮地址：_____ WhatsApp：_____

电子版本的《RVM 通讯》亦载于机电工程署网站：

<https://bit.ly/3laDy50>



网上持续进修

以进一步推广网上自学，车辆维修注册组现加推 **(2 组)** 网上阅读教材，令大家在疫情反覆持续之际，仍能在家轻松学习。如答对 5 条问题便可取得一小时持续进修时数，答对全部问题则可取得两小时持续进修时数。未注册或注册已过期的车辆维修技工亦可参加，以取得持续进修时数作注册用途。

教材 1

技工可透过阅览《怎样申请成为注册车辆维修工场及为注册申请续期》，然后透过二维码登入以下网址，<https://forms.gle/yh8qkxbJefDbEzhG7>，回答问题即可以网上自学方式取得持续进修时数。



《怎样申请成为注册车辆维修工场及为注册申请续期》可于下列网页下载。

<https://bit.ly/3fG2AHY>



教材 2

技工可透过阅览《妥善维修柴油商业车辆技术：排放测试概览》，然后透过二维码登入以下网址，<https://forms.gle/7boeggRg2UG8zL5y8>，回答问题即可以网上自学方式取得持续进修时数。

《妥善维修柴油商业车辆技术：排放测试概览》可于下列网页下载。

<https://qrqo.page.link/GqpG1>

- 答对 5 至 9 条问题的参加者可获得一小时持续专业进修记录。
 - 答对 全部 问题的参加者可获得二小时持续专业进修记录。
 - 当活动结束后 1 个月内，车辆维修注册组会以电邮方式通知成功完成的参加者。
 - 只限注册车辆维修技工或汽车维修行业相关人士参加，每人可参加一次。
 - 如有重复提交，系统会重新计算每一次提交的分数，只会接受活动结束后最后一次提交的答案。
 - 答案以车辆维修注册组的决定为准。
- 活动将于 2021 年 1 月 31 日结束。



Q1 文中提及美国汽车工程师协会根据汽车智能化程度将自动驾驶分为多少个等级？

- A** L0-L2 共 3 个等级 **B** L0-L3 共 4 个等级
C L0-L5 共 6 个等级 **D** L0-L10 共 11 个等级

Q2 文中提及自动驾驶系统架构主要分为环境认知层、决策规划层、控制层及以下哪一项？

- A** 执行层 **B** 前轮驱动层
C 巴士上层 **D** 自动驾驶层

Q3 根据欧洲汽车废气排放标准，欧盟在哪年要求生产的汽油车须强制配备符合欧盟标准的车上诊断系统？

- A** 1997 **B** 2001
C 2016 **D** 2046

Q4 文中提及每个车上诊断系统故障代码均由五个字符组成，第一个是字母，随后有多少个数字？

- A** 四个数字 **B** 七个数字
C 十个数字 **D** 廿个数字

Q5 文中提及车上诊断系统故障代码以 B、C、P 和 U 起始，而字母 P 表示正在查询哪个系统？

- A** 车身代码 (包括空调和安全气囊) **B** 车阵代码 (包括 ABS)
C 动力系统代码 (发动机和变速箱) **D** 网络代码 (接线总线)

参加办法 (第 31 期)

请透过二维码登入以下网址

<https://forms.gle/b5GDPhsKxaBpVhfy7>

直接递交答案。技工亦可填妥下列表格及圈出正确答案，以传真或电邮方式送交车辆维修注册组(传真：3968 7646 或电邮：vmru@emsd.gov.hk)。



截止日期：2021 年 1 月 31 日

题目	答案			
Q1	A	B	C	D
Q2	A	B	C	D
Q3	A	B	C	D
Q4	A	B	C	D
Q5	A	B	C	D

姓名：_____

车辆维修技工注册号码：VM_____

电邮地址：_____

联络电话：_____

- 答对全部问题的参加者可获得一小时持续专业进修记录。车辆维修注册组会个别通知成功完成的参加者。
- 只限持有有效注册的车辆维修技工参加，每人每期可参加一次。
- 如有重复提交，只会接受截止前最后一次提交的答案。
- 答案以车辆维修注册组的决定为准。
- 正确答案会在下期《RVM 通讯》公布。

《RVM 通讯》第 30 期有奖问答游戏答案如下：

问题	1	2	3	4	5
答案	D	C	D	B	A



提供汽车业持续专业进修课程的培训机构（排名不分先后）

培训机构名称	网址/ 内容	查询电话	QR Code
交通事业从业员协会	http://www.facebook.com/tseahk	2575 5544	
卓越培训发展中心 (汽车业)	https://www.proact.edu.hk/automobile 卓越培训发展中心（汽车业）所开办的「汽车科技证书课程」课程 #，可作为申请成为注册车辆维修技工的另一途径。有兴趣报读以上课程的技工可浏览该中心的网页。 # 有关课程的详情及最新发展，以卓越培训发展中心发出的资料为准。	2449 1310	
香港汽车工业学会	http://www.hkimi.org.hk 香港汽车工业学会，前身是英国汽车工业学会—香港分会，将英国汽车工业学会的使命及愿景带到香港汽车业界。1997 年回归后，学会在香港登记注册改名为「香港汽车工业学会」，欢迎业界合格人士入会或报读学会课程或讲座。	2625 5903	
香港汽车修理 同业商会	https://www.facebook.com/HKVRMA/	2399 7977	
香港汽车维修业 雇员总会	http://www.vrunion.hk	2393 9955	
职业安全健康局	http://www.oshc.org.hk 化学品安全处理课程旨在为雇员提供安全处理化学品的基本知识。课程内容包括化学品的危害、化学品标签、安全措施、个人防护装备、紧急应变措施等。如欲索取更多课程资料，请与职安健训练中心联络。	2311 3322	
营运工程师学会 (香港分会)	http://www.soe.org.hk	2617 0311	
资历架构认可课程	https://www.hkqr.gov.hk	2836 1700	

温馨提示

每期通讯的内容均有助你了解注册计划的进展及提升服务水平，敬请密切留意。

每期通讯可于机电工程署网页下载：

<https://bit.ly/2HEVyGL>

如就本通讯的内容有任何查询，请与机电工程署车辆维修注册组联络。

传真：3968 7646 / 电邮：vmru@emsd.gov.hk / 电话：2808 3545

编辑工作小组成员：

叶穗邦先生（总编辑）、叶黎庆先生、谢颖荪女士、黄力权先生、张锦雄先生、张锦辉先生、黄观伟先生、岑焯雄先生及车辆维修注册组

