

APLIKASI LATIHAN PEMANDU BERASASKAN VR MUDAH ALIH

Cheong Wee Chin
Dr. Tan Siok Yee

Fakulti Teknologi dan Sains Maklumat, Universiti Kebangsaan Malaysia

ABSTRAK

Realiti maya (VR) adalah salah satu usaha untuk membawa dunia maya kepada pengguna di mana mereka dapat berinteraksi secara spontan dengan objek maya seperti dalam keadaan sebenar. Penggunaan teknologi VR dalam dunia pendidikan adalah usaha yang dilakukan oleh banyak negara di dunia sejak munculnya revolusi industri 4.0. Hampir semua orang gagal dalam ujian memandu kali pertama dan secara tidak langsung menyebabkan mereka perlu berlatih memandu beberapa kali untuk kali pertama berturut-turut. Selain itu, kemalangan yang berkaitan dengan pendidikan pemandu berlaku pada kadar beberapa ribu setahun dan ini mungkin disebabkan oleh pemandu baharu gugup dengan menekan gas dan bukannya brek atau situasi lain yang mereka belum tahu. Oleh itu, kajian dijalankan dengan menggunakan soal selidik skala likert lima mata untuk mengumpulkan maklumat berkaitan dengan persepsi responden terhadap latihan memandu dan persepsi responden terhadap penggunaan teknologi VR dalam latihan memandu. Soal selidik ini dijawab oleh 30 responden melibatkan pelajar tingkatan 4 hingga prasiswazah. Berdasarkan dapatan kajian, keseluruhannya responden mempunyai persetujuan yang tinggi terhadap keperluan latihan memandu dan penggunaan teknologi VR dalam latihan memandu yang membawa manfaat dan faedah kepada pengguna. VR Learnz Driving adalah satu aplikasi memandu berkonsepkan multimedia dalam bentuk penyampaian maklumat secara maya. Aplikasi VR ini dibangunkan untuk mengeksploitasikan keunikan atau keistimewaan latihan memandu kepada para pengguna dengan unsur-unsur multimedia yang seimbang. Aplikasi ini akan mewujudkan suatu suasana maya supaya membolehkan pengguna menghayati keadaan sebenar latihan memandu. Metodologi yang digunakan sebagai panduan dalam pembangunan projek ini adalah model air terjun. Metodologi ini dipilih kerana aktiviti yang dilakukan untuk mengembangkan projek ini mengikut urutan. Metodologi ini terdiri daripada 5 fasa iaitu fasa perancangan, fasa analisis, fasa reka bentuk, fasa implementasi dan fasa pengujian. Perisian yang digunakan dalam pembangunan Aplikasi Latihan Pemandu Berasaskan VR Mudah Alih adalah seperti Adobe Photoshop, Unity, Blender dan lain-lain. Seterusnya, hasil pengujian dan maklum balas dari pengguna yang diperoleh dari soal selidik telah dijalankan. Soal selidik mengandungi soalan dari aspek kegunaan, keselesaan, keberkesanan, kepuasan dan kemudahan pembelajaran aplikasi. Seramai 30 pengguna yang terdiri daripada pelajar tingkatan 4 hingga prasiswazah terlibat dalam kajian soal selidik ini. Berdasarkan maklum balas dari pengguna yang diperoleh dari soal selidik, sejumlah 25 soalan dalam soal selidik mendapat min daripada 3.87 hingga 4.37. Keadaan ini menunjukkan responden yang terlibat dalam pengujian ini mempunyai persetujuan yang tinggi kepada aplikasi ini bagi faktor kegunaan, keselesaan, keberkesanan, kepuasan dan kemudahan pembelajaran aplikasi. Kelebihan aplikasi ini adalah dapat

membantu para pengguna atau pemandu terhadap pembelajaran memandu, mengurangkan bahaya dihadapi dalam memandu, dan menjimatkan masa dalam belajar memandu. VR Learnz Driving dapat membantu mereka yang belajar memandu supaya dapat menguruskan diri dengan baik serta mampu menerapkan sikap yang peka dengan aspek memandu.

1 PENGENALAN

Realiti Maya (VR) adalah penggunaan teknologi komputer untuk mewujudkan persekitaran yang disimulasikan (Bardi & Joe, 2020). Tidak seperti antara muka pengguna tradisional, VR meletakkan pengguna di dalam pengalaman seperti dalam keadaan sebenar. Daripada melihat skrin di hadapan mereka, pengguna tenggelam dan dapat berinteraksi dengan dunia 3D. Dengan mensimulasikan sebanyak mungkin deria, seperti penglihatan, pendengaran, sentuhan, dan bau, komputer diubah menjadi penjaga pintu ke dunia buatan ini. Satu-satunya had pengalaman VR yang hampir nyata ialah ketersediaan kandungan dan kuasa pengkomputeran yang murah.

Komponen VR yang paling cepat dikenali adalah paparan yang dipasang di kepala (HMD) (Bardi & Joe, 2020). Manusia adalah makhluk visual, dan teknologi paparan sering merupakan perbezaan terbesar antara aplikasi VR yang mendalam dan antara muka pengguna tradisional. Sebagai contoh, persekitaran maya automatik CAVE secara aktif memaparkan kandungan maya ke skrin bersaiz bilik. Walaupun mereka menyeronokkan bagi orang-orang di universiti dan makmal besar, pakaian pengguna dan perindustrian adalah barat liar.

Dengan banyaknya pilihan perkakasan dan perisian yang muncul, masa depan alat pakai boleh dilancarkan tetapi belum diketahui. Konsep seperti HTC Vive Pro Eye, Oculus Quest dan Playstation VR menjadi peneraju utama, tetapi ada juga pemain seperti Google, Apple, Samsung, Lenovo dan lain-lain yang mungkin mengejutkan industri dengan tahap rendaman dan kegunaan baharu. Siapa sahaja yang tampil di hadapan, kesederhanaan membeli peranti bersaiz helmet yang dapat berfungsi di ruang tamu, pejabat, atau lantai kilang telah menjadikan HMD sebagai pusat ketika datang ke teknologi VR.

Walaupun maklumat audio-visual paling mudah ditiru dalam VR, usaha penyelidikan dan pengembangan aktif masih dilakukan ke indra lain. Input taktil seperti treadmill omnidirectional membolehkan pengguna merasa seolah-olah mereka benar-benar berjalan melalui simulasi, daripada duduk di kerusi atau di sofa. Teknologi haptik, juga dikenal sebagai teknologi kinestetik atau maklum balas sentuhan, telah berkembang dari motor "rumble" berat berputar sederhana menjadi teknologi ultrasound futuristik. Kini dapat mendengar dan merasakan sensasi sebenar-benar hidup bersama dengan pengalaman visual VR.

Pentadbiran Keselamatan Lalu Lintas Jalan Raya Nasional baru-baru ini menyatakan bahawa pemandu harus memastikan mereka duduk dengan selesa di kenderaan mereka dan bebas dari gangguan untuk mengelakkan situasi menakutkan memukul pemecut dan bukannya brek (Day Marketing, 2015). NHTSA mengatakan kira-kira 16,000 kemalangan berlaku setiap tahun di Amerika Syarikat kerana kesalahan pedal. Kesalahan ini berlaku apabila kaki pemandu

tergelincir dari brek dan menekan pemecut, ketika pemandu bermaksud menekan pedal brek tetapi menekan pemecut, atau ketika pemandu secara tidak sengaja menginjak brek dan pemecut. Kesalahan pedal menyebabkan kenderaan memecut dengan tiba-tiba, meningkatkan risiko kecederaan pada kenderaan, pemandu kenderaan lain, penunggang basikal, dan pejalan kaki. Ini juga meningkatkan kemungkinan kenderaan tersebut akan menyebabkan kerosakan harta benda dengan bertembung dengan kereta atau objek lain. Menekan pemecut dan bukannya brek kemungkinan besar berlaku ketika pemandu bergerak dengan kelajuan rendah dan lebih cenderung memerlukan pedal brek. Situasi ini termasuk menarik ke tempat letak kereta atau jalan masuk, lalu lintas berhenti-pergi, persimpangan jalan, dan jalan keluar jalan raya. Kesalahan pedal dengan mudah boleh menyebabkan kemalangan kerana keadaannya sering berlaku di kawasan terbatas di mana pemandu mempunyai masa yang terhad untuk bertindak balas. Pemandu juga cenderung terkejut atau panik dengan pecutan mendadak. Berikutlah merupakan bahaya yang akan berlaku dalam memandu jika tidak memberi perhatian yang sepenuhnya, tidak biasa dengan memandu disebabkan panik dan tidak tahu pedal yang mana yang berhenti.

Aplikasi latihan pemandu berasaskan VR mudah alih dapat menyelesaikan masalah kurang pengetahuan mengenai memandu dan papan tanda di tepi jalan. Semua bahan dan peralatan yang digunakan dalam VR adalah disimulasikan dan dihasilkan oleh komputer dan aplikasi VR terbina dalam ini dapat membantu pemandu untuk membiasakan diri dan mengajar mereka dengan langkah memandu yang lebih berhati-hati sama ada di dalam atau di luar. Sebagai contoh, kita boleh memberitahu pemandu asas memandu yang betul sama ada belok kiri dan kanan ataupun meletak kenderaan di tempat parkir. Aplikasi VR boleh menunjukkan kepada pemandu untuk mereka memahami maksud papan tanda jalan. Sebagai contoh, kita dapat menyatakan atau menerangkan secara ringkas apa papan tanda jalan ketika pemandu melihatnya di tepi jalan. Terdapat banyak orang terutamanya remaja yang masih tidak tahu mematuhi undang-undang jalan raya. Aplikasi VR ini akan digunakan oleh remaja terutamanya sebelum mereka mengambil lesen memandu atau pemandu yang mempunyai pengalaman memandu kurang daripada 3 bulan.

VR adalah salah satu penyelesaian terbaru yang diterokai oleh pihak berkuasa untuk mempromosikan amalan pemanduan yang selamat. Ia boleh menjadi lebih berkesan daripada manual pemanduan biasa. Oleh kerana sifatnya yang mendalam, ia dapat menunjukkan kepada pengguna jalan raya kenyataan mengenai kemalangan lalu lintas tanpa benar-benar membahayakannya. Sekolah memandu boleh memanfaatkan teknologi tersebut untuk membantu pemandu dari semua peringkat umur untuk mengetahui akibat dari tingkah laku jalan raya yang tidak bertanggungjawab. VR boleh menjadi lebih menarik bagi pelajar, terutamanya pemandu muda yang cenderung mengamalkan tingkah laku memandu yang tidak selamat. Selain itu, ia dapat mensimulasikan situasi jalan raya yang terlalu berbahaya untuk diamalkan dalam kehidupan sebenar.

2 PENYATAAN MASALAH

Hampir semua orang gagal dalam ujian memandu Ed pertama mereka - kadang-kadang beberapa kali untuk kali pertama berturut-turut (Lorne Fade Friday, 2020). Ini adalah kekecewaan yang dilalui oleh ribuan pelajar sebelum mereka lulus ujian, dan ini menambahkan kos (dan meningkatkan masa yang diperlukan) untuk mereka sampai di jalan raya. Ia dapat memanfaatkan sumber daya yang tidak dimiliki pemandu baharu, terutama jika mereka baru mencapai usia memandu yang sah; malah sesuatu yang menjadi tanggungjawab pemandu veteran semasa memperbaharui lesen memandu mereka. Ini menyusahkan pelajar dan guru pada masa yang sama. Kemalangan yang berkaitan dengan pendidikan pemandu berlaku pada kadar beberapa ribu setahun dan ini mungkin disebabkan oleh pemandu baharu yang gugup yang menekan gas dan bukannya brek atau sebilangan situasi lain yang mereka belum tahu.

Penggunaan VR dapat mengubah cara guru dan pelajar mendekati pendidikan memandu dan situasi praktikal. Dengan adanya perkakasan dan perisian VR yang lebih murah dan mudah diakses oleh semua orang, menjadikan kaedah baharu untuk melatih pemandu dan pemandu pelajar dalam revolusi industri 4.0. Untuk membantu mempermudah remaja memandu, beberapa organisasi menerapkan simulator memandu VR, memberikan pengalaman remaja untuk memandu dan mendidik mereka mengenai langkah keselamatan jalan raya. Namun terdapat beberapa kekurangan dalam aplikasi memandu dengan VR di pasaran.

Real Furious Car Racing merupakan satu aplikasi memandu dengan VR (PlayStore, 2019). Aplikasi ini menggunakan cara hiburan untuk menarik perhatian pengguna dan menjadikan pengguna tenggelam di dalamnya. Aplikasi ini mempunyai fungsi seperti pelumba drag utama di jalan-jalan bandar boleh berlumba, dan tune kereta sehingga mencapai tahap mutlak prestasinya untuk menguasai bandar. Pelumba dapat bersaing dalam mod kerjaya dan jalankan cara mereka dari novis ke profesional dengan mengalahkan samseng automatik di bandar San Andreas. Kemudian bawa dalam talian dalam permainan berbilang pemain dalam talian. Dalam aplikasi ini, mod VR wajarlah menggunakan VR Box 3D Virtual Reality Glasses Headset Gear bersama joystick dan paling penting sekali adalah permainan atau aplikasi ini perlu disambung menggunakan bluetooth. Tetapi terdapat satu kekurangan dalam aplikasi ini iaitu aplikasi ini hanya untuk berlumba dan tidak mempunyai fungsi seperti mengajar pengguna untuk memandu dengan cermat dan meletak kenderaan di tempat parkir dengan betul.

Seterusnya, aplikasi VR Car Drive 360 Cardboard adalah satu-satunya simulator memandu di Google PlayStore yang memberikan rasa sebenar memandu kereta di realiti maya sebuah bandar besar dengan lalu lintas sebenar (PlayStore, 2020). Car Driving Simulator akan membantu anda mempelajari peraturan lalu lintas yang selamat. Sekiranya anda bersiap untuk ujian memandu, VR Car Driving Simulator 360 akan membantu anda memperbaiki kemahiran memandu anda dalam persekitaran yang selamat tanpa mengambil risiko kerosakan pada kereta sebenar. Terdapat dua mod kawalan untuk dipilih iaitu tanpa bluetooth joystick dan dengan bluetooth joystick. Tanpa bluetooth joystick, hanya giroskop dan telefon diguna. Kawalan dilakukan dengan melihat ikon ke depan dan ke belakang dan memiringkan kepala ke kiri atau kanan. Manakala, dengan kayu bedik bluetooth, pengguna dapat memandu kereta dengan kayu bedik. Oleh itu, kajian ini dilakukan untuk membangunkan sebuah aplikasi yang mempunyai peluang belajar dan memahami asas memandu kepada pengguna.

Malahan, aplikasi Real Furious Car Racing dan VR Car Drive 360 Cardboard tidak memberikan arahan yang perlu diamalkan semasa pengguna memandu di jalan raya yang sebenar. Peraturan perlu diamalkan di jalan raya kerana terdapat banyak bahaya boleh dihadapi seperti melanggar tiang, papan tanda dan kereta orang lain di jalan raya yang sebenar. Aplikasi yang tertentu tidak memberikan perhatian terhadap keselamatan pengguna di jalan raya. Oleh itu, kajian ini dilakukan untuk membangunkan sebuah aplikasi simulasi memandu dengan menggunakan teknologi VR dalam platform Android.

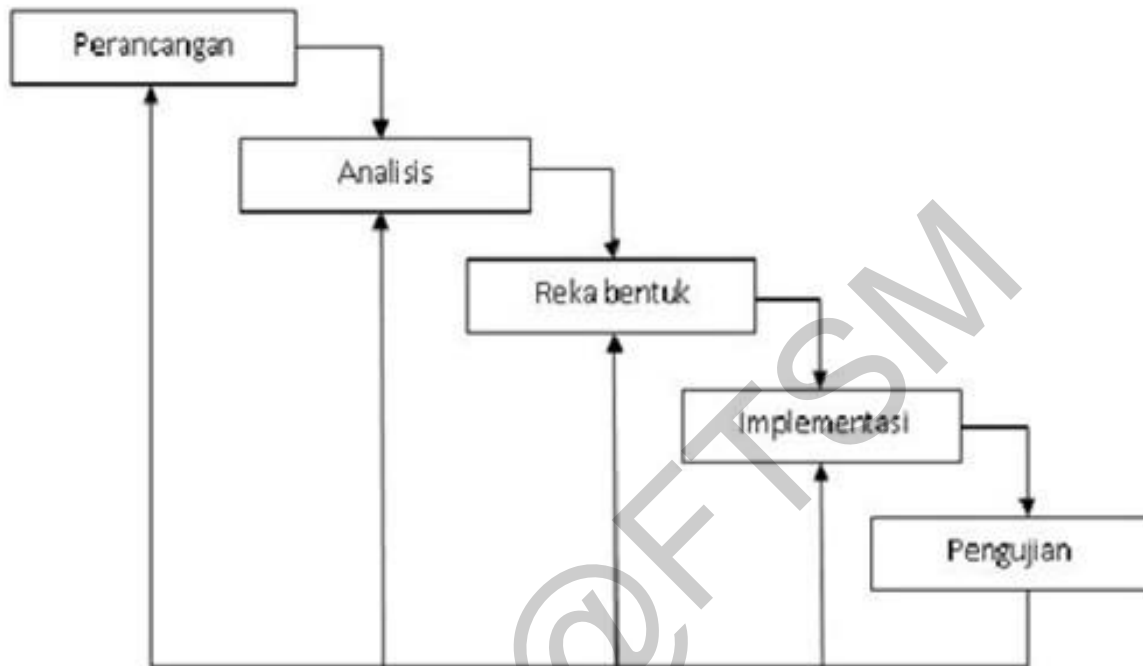
3 OBJEKTIF KAJIAN

Objektif-objektif bagi projek pembangunan aplikasi tersebut adalah untuk:

- a. Mengkaji keperluan remaja terhadap fungsi aplikasi VR dalam memandu sebagai garis panduan dalam membangunkan aplikasi.
- b. Membangunkan aplikasi mudah alih VR Latihan Memandu yang mempunyai fungsi memberi pengetahuan kepada remaja dalam memandu dan memberitahu setiap maksud papan tanda di tepi jalan.
- c. Menjalankan penilaian atas aplikasi VR Latihan Memandu dalam kalangan remaja yang berminat memandu untuk menguji kebolehgunaan aplikasi ini.

4 METOD KAJIAN

Metodologi yang digunakan sebagai panduan dalam pembangunan projek ini adalah model air terjun. Metodologi ini dipilih kerana aktiviti yang dilakukan untuk mengembangkan projek ini mengikut urutan. Metodologi ini terdiri daripada 5 fasa iaitu fasa perancangan, fasa analisis, fasa reka bentuk, fasa implementasi dan fasa pengujian. Rajah 1 menunjukkan bahawa 5 fasa utama perlu dilaksanakan dalam proses tersebut pembangunan projek.



Rajah 1 Model Air Terjun

4.1 Fasa Perancangan

Lebih daripada 10 soalan akan disediakan kepada para responden iaitu remaja dalam kalangan tingkatan empat hingga tingkatan enam dan pelajar pra-universiti dari sekolah menengah kebangsaan dan universiti di Malaysia. Lima soalan adalah soalan berkaitan peribadi seseorang itu, iaitu nama, jantina, umur, e-mel tingkatan, dan pengalaman menggunakan aplikasi VR. Soalan yang dikeluarkan adalah secara rasional untuk mengkaji objektif yang telah ditentukan. Selain itu, soalan-soalan yang dikeluarkan akan mudah difahami oleh responden untuk mendapatkan maklumat yang teliti dan tepat. Sebanyak tiga puluh orang responden akan dijemput untuk menyertai kajian ini.

4.2 Fasa Analisis

Fasa analisis ini adalah pengembangan aplikasi. Dapatan kajian dari fasa rancangan akan dianalisis dalam fasa ini. Penemuan kajian yang dianalisis akan memberi pertolongan dengan peningkatan aplikasi ini. Di samping itu, terdapat beberapa aplikasi yang ada yang membantu menjalankan proses analisis dalam fasa ini. Hasilnya akan dibawa ke fasa berikutnya untuk aplikasi yang berguna dan berfungsi. Sebagai contoh, aplikasi yang ada ialah Real Furious Car Racing, VR Traffic Car Racer 360, VR Car Drive 360 Cardboard dan sebagainya. Pada fasa ini, fungsi aplikasi yang ada dianalisis untuk mendapatkan kelemahan aplikasi. Tindakan ini dapat membantu merancang reka bentuk aplikasi latihan memandu dengan VR.

4.3 Fasa Reka Bentuk

Dalam fasa ini, reka bentuk antara muka aplikasi latihan memandu berasaskan VR mudah alih mesti dibuat berdasarkan permintaan. Aplikasi latihan memandu berasaskan VR mudah alih mesti mempunyai antara muka aplikasi, infrastruktur aplikasi, pangkalan data dan sebagainya. Reka bentuk ini dapat membantu penggunaan aplikasi dengan lancar dalam fasa pelaksanaan. Ini kerana reka bentuk membantu memahami fungsi yang diperlukan oleh aplikasi ini. Aplikasi atau platform yang terlibat dalam fasa ini adalah Firebase untuk pangkalan data, figma untuk antara muka aplikasi dan Adobe Photoshop CS6 untuk infrastruktur aplikasi.

4.4 Fasa Implementasi

Tahapan implementasi untuk mewujudkan konsep perancangan menjadi bentuk aplikasi yang akan siap untuk digunakan. Implementasi source code menggunakan bahasa pengaturcaraan C dengan Unity 3D. Adobe Animation atau Adobe Photoshop CS6 juga dapat membangunkan animasi yang diperlukan dalam aplikasi. Selain itu, Blender juga digunakan untuk membuat model 3D yang akan digunakan dalam pembangunan aplikasi.

4.5 Fasa Pengujian

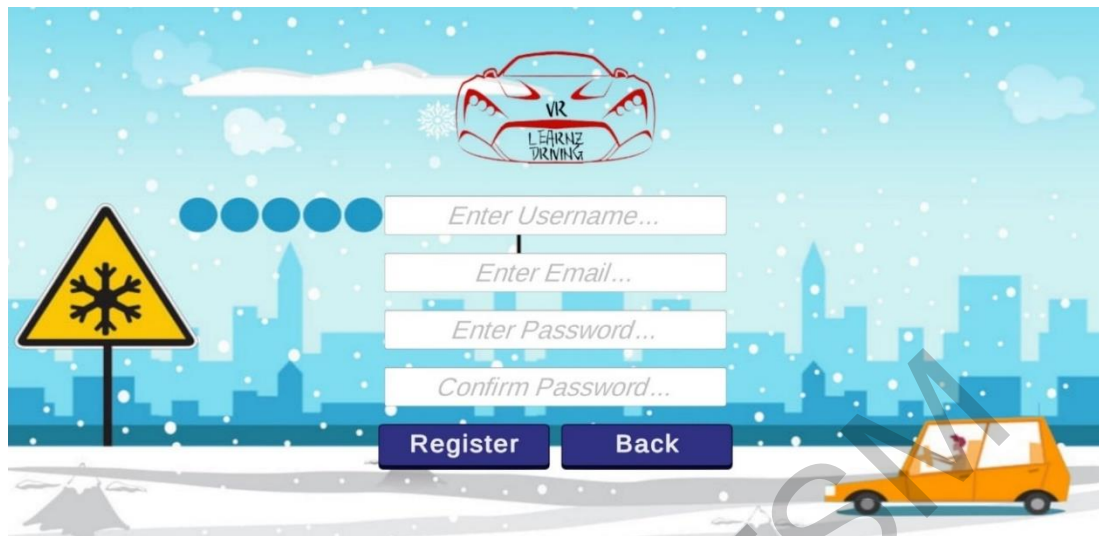
Pengujian atas ketepatan pepadanan imej akan dilakukan. Proses ini akan dilakukan dengan menggunakan imej-imej yang berbeza. Ini akan menentukan sama ada aplikasi latihan memandu berasaskan VR mudah alih yang dicadangkan dapat dibangunkan menjadi aplikasi yang menemui objektifnya. Seramai 30 responden akan dijemput untuk menjalankan pengujian dan penilaian aplikasi ini. Responden akan menggunakan aplikasi ini dan memberi maklum balas, pandangan atau masalah yang telah dihadapi oleh mereka semasa menggunakan aplikasi tersebut. Masalah yang dihasilkan dalam pembangunan dapat diselesaikan dalam fasa ini.

5 HASIL KAJIAN

Bahagian ini membincangkan hasil yang telah dibangunkan. Aplikasi Latihan Pemandu Berasaskan VR Mudah Alih ini mempunyai antara muka log masuk, antara muka pendaftaran, antara muka laman utama, antara muka latihan memandu, antara muka penjelasan maksud papan tanda, antara muka kuiz dan antara muka sudut maklumat/informasi.

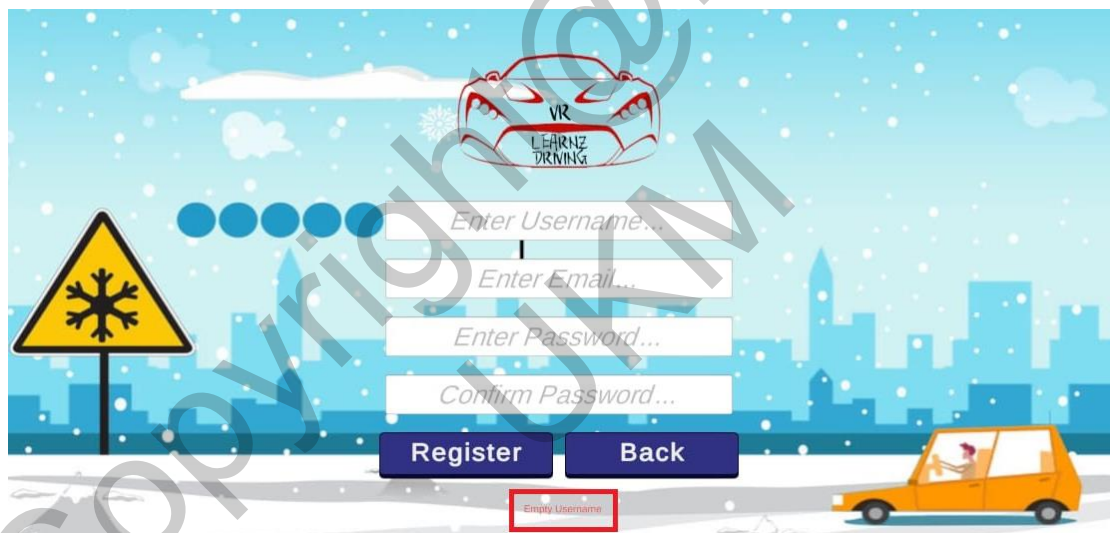
5.1 Antara Muka Pendaftaran

Berdasarkan Rajah 2, antara muka pendaftaran merupakan paparan kedua dalam aplikasi tersebut. Semua maklumat perlu diisi untuk membuat pendaftaran, jika maklumat tidak diisi, amaran akan dikeluarkan dan pemain perlu memastikan mengisi semua maklumat dalam borang pendaftaran untuk mendaftar.



Rajah 2 Antara Muka Pendaftaran Akaun

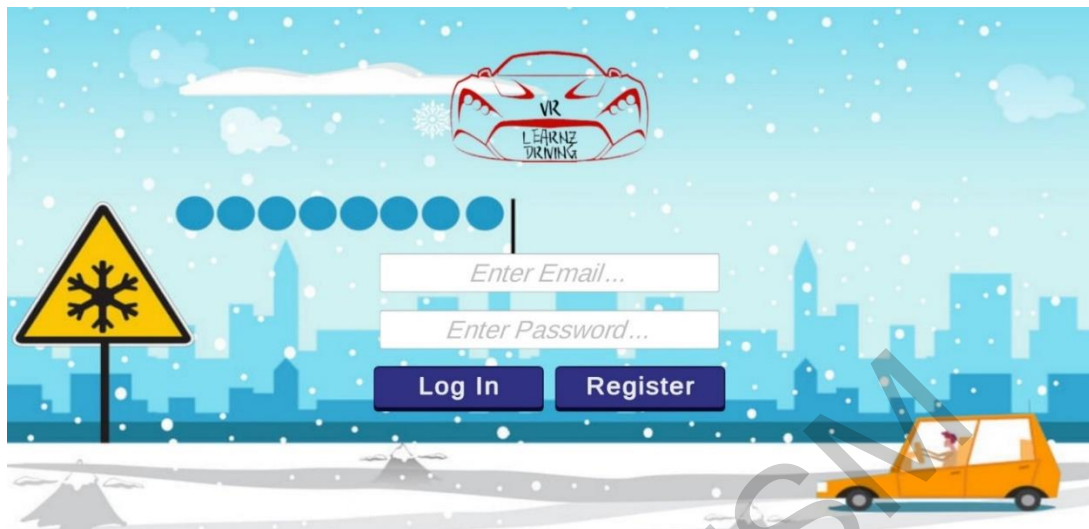
Rajah 3 menunjukkan antara muka teks amaran untuk pendaftaran yang tidak berjaya.



Rajah 3 Antara Muka Teks Amaran

5.2 Antara Muka Log Masuk

Jika pengguna mempunyai akaun atau telah berdaftar, pengguna boleh terus log masuk dengan mengisi alamat e-mel pengguna dan kata laluan yang telah berdaftar. Rajah 4 menunjukkan borang log masuk pengguna.



Rajah 4 Antara Muka Log Masuk

5.3 Antara Muka Menu Utama

Pengguna akan dibawa ke menu utama selepas log masuk. Pada menu utama terdapat empat komponen dalam antara muka ini iaitu butang latihan memandu, penerangan maksud papan tanda, kuiz, sudut maklumat/informasi dan juga log keluar. Rajah 5 menunjukkan antara muka menu utama.



Rajah 5 Antara Muka Menu Utama

Pengguna boleh log keluar untuk menukar akaun pengguna. Pengguna yang telah log keluar akan diarahkan ke halaman log masuk seperti dalam Rajah 4.

5.4 Antara Muka Menjalankan Latihan Memandu (Mod VR)

Terdapat 5 latihan dalam antara muka latihan iaitu Hill, Z Bend, S Bend, 3 Corners dan Parking dalam satu tempat latihan memandu. Rajah 6 menunjukkan antara muka menjalankan latihan memandu aplikasi VR Learnz Driving.



Rajah 6 Antara Muka Latihan Memandu

Pengguna perlulah menjalankan latihan memandu dari satu latihan ke latihan seterusnya. Dalam antara muka menjalankan latihan memandu, pengguna perlu menyelesaikan latihan pertama barulah akan ke latihan yang seterusnya. Latihan yang belum selesai adalah tidak boleh diteruskan.

5.5 Antara Muka Papan Tanda

Terdapat 135 papan tanda dalam modul papan tanda. Rajah 7 menunjukkan antara muka pilihan maksud papan tanda aplikasi VR Learnz Driving.



Rajah 7 Antara Muka Pilihan Papan Tanda

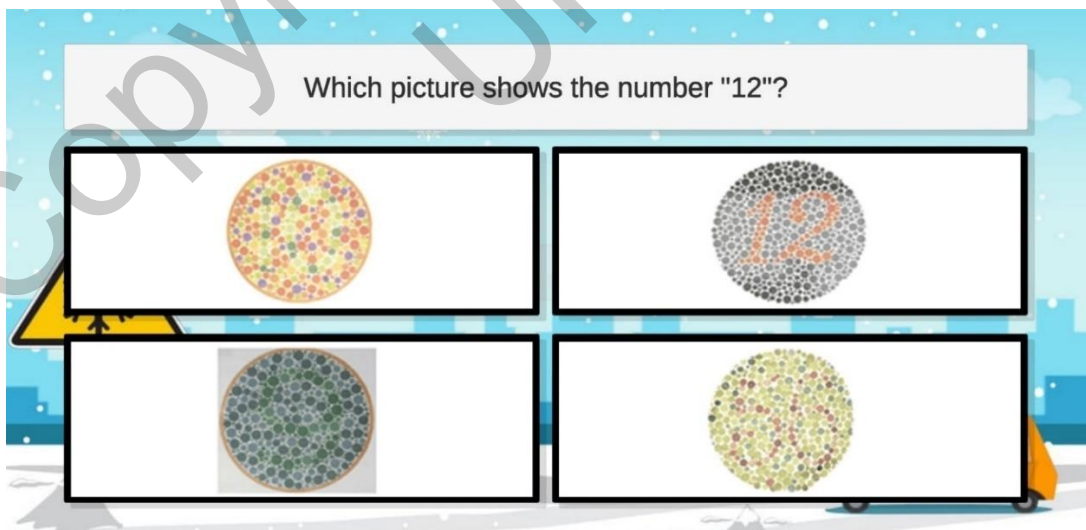
Pengguna boleh memilih papan tanda untuk mengetahui maksud dan penerangan papan tanda tersebut. Rajah 8 telah menunjukkan salah satu papan tanda yang telah dipilih oleh pengguna untuk mengetahui maksudnya



Rajah 8 Antara Muka Penjelasan Papan Tanda Yang Telah Dipilih

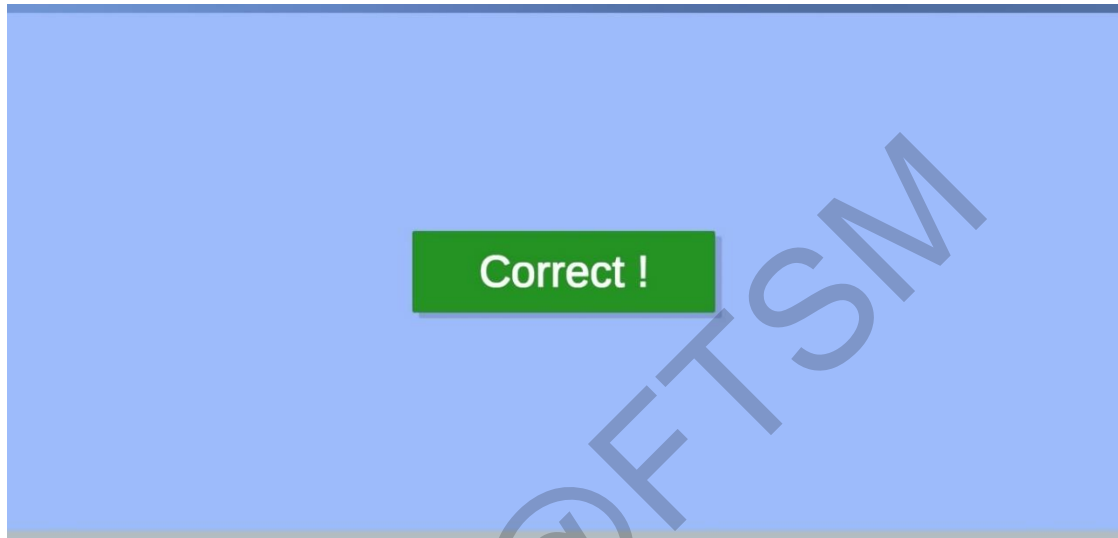
5.6 Antara Muka Menjalankan Kuiz

Terdapat 50 soalan yang tetap tetapi akan sentiasa berubah susunan soalan tersebut dalam modul kuiz. Rajah 9 menunjukkan antara muka membuat kuiz aplikasi VR Learnz Driving.



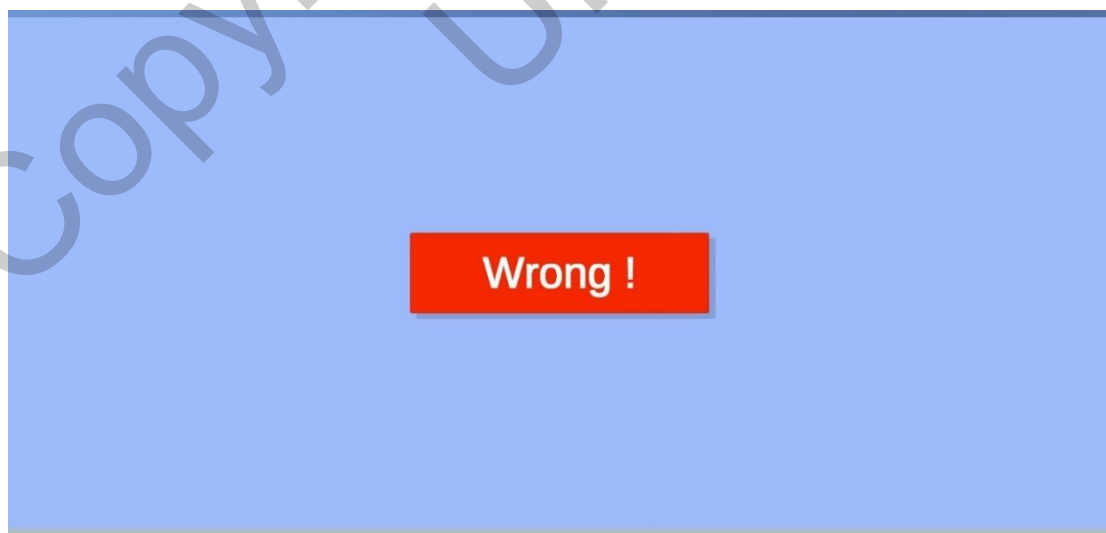
Rajah 9 Antara Muka Menjalankan Kuiz

Pengguna boleh menjawab soalan tersebut mengikut pemahaman dan pengetahuan sendiri. Rajah 10 menunjukkan antara muka sekiranya pengguna menjawab soalan dengan jawapan yang betul.



Rajah 10 Antara Muka Sekiranya Menjawab Soalan Kuiz Dengan Jawapan Yang Betul

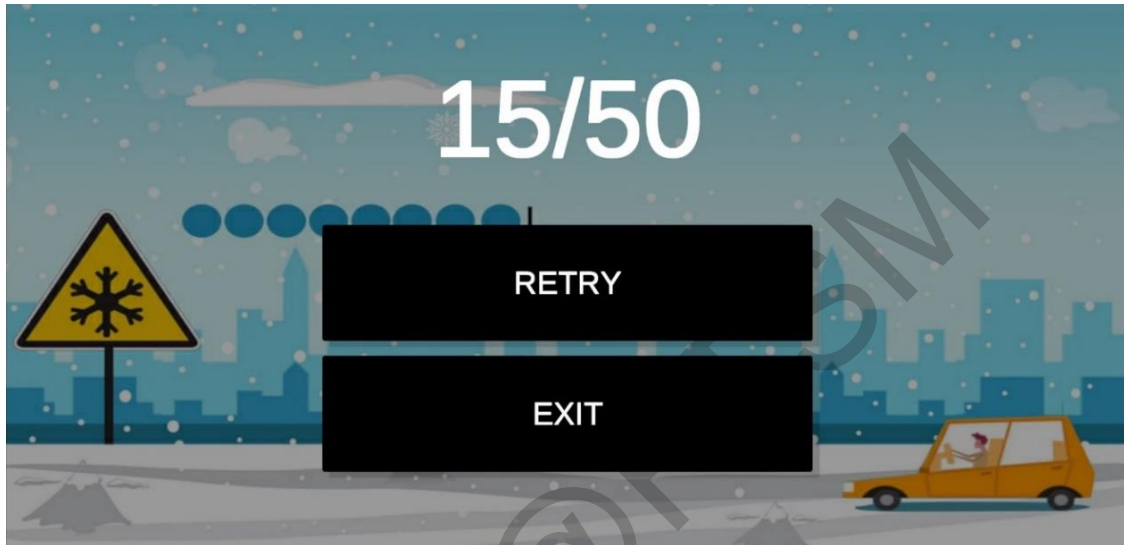
Manakala Rajah 11 menunjukkan antara muka sekiranya pengguna menjawab soalan dengan jawapan yang salah.



Rajah 11 Antara Muka Sekiranya Menjawab Soalan Kuiz Dengan Jawapan Yang Salah

Rajah 12 telah menunjukkan antara muka selesai menjawab soalan kuiz bersama dengan markah yang diperolehi dan dua butang iaitu butang "RETRY" dan "EXIT". Sekiranya

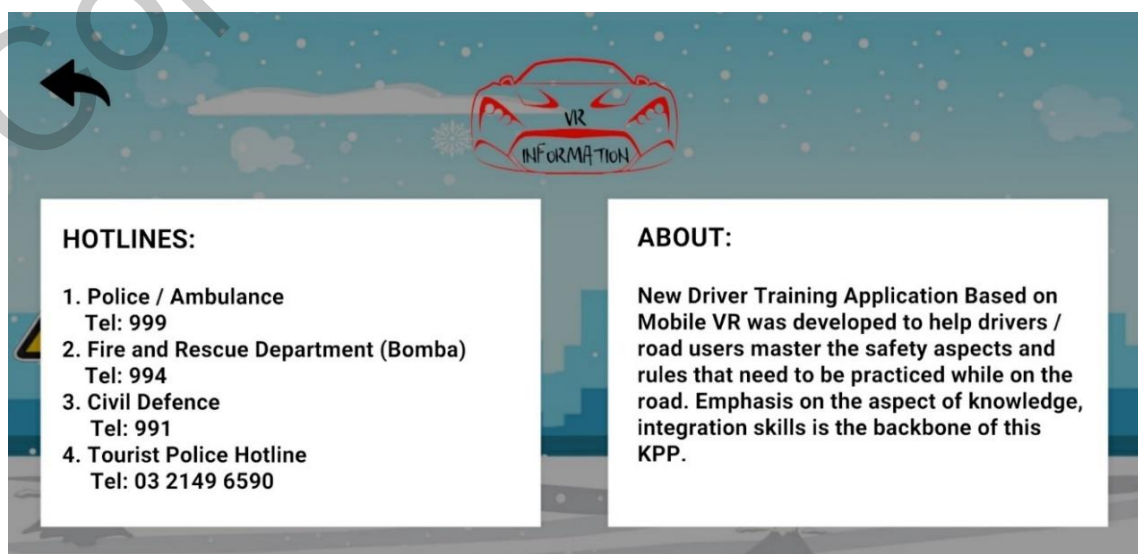
pengguna ingin menjawab soalan sekali lagi, pengguna boleh menekan butang “RETRY”. Manakala sekiranya tidak mahu menjawab soalan lagi, pengguna boleh menekan butang “EXIT” untuk ke halaman menu utama seperti dalam Rajah 5.



Rajah 12 Antara Muka Selesai Menjalankan Kuiz

5.7 Antara Muka Sudut Maklumat/Informasi

Dalam antara muka sudut maklumat/informasi, aplikasi VR Learnz Driving memberi maklumat seperti nombor kecemasan yang boleh dihubungi oleh pengguna sekiranya mengalami kemalangan atau melihat kemalangan berlaku. Selain itu, aplikasi ini juga memberi sedikit penerangan mengenai aplikasi VR Learnz Driving tersebut. Kedudukan butang ikon “BACK” terletak di sudut kanan atas antara muka ini. Rajah 13 menunjukkan antara muka sudut maklumat/informasi.



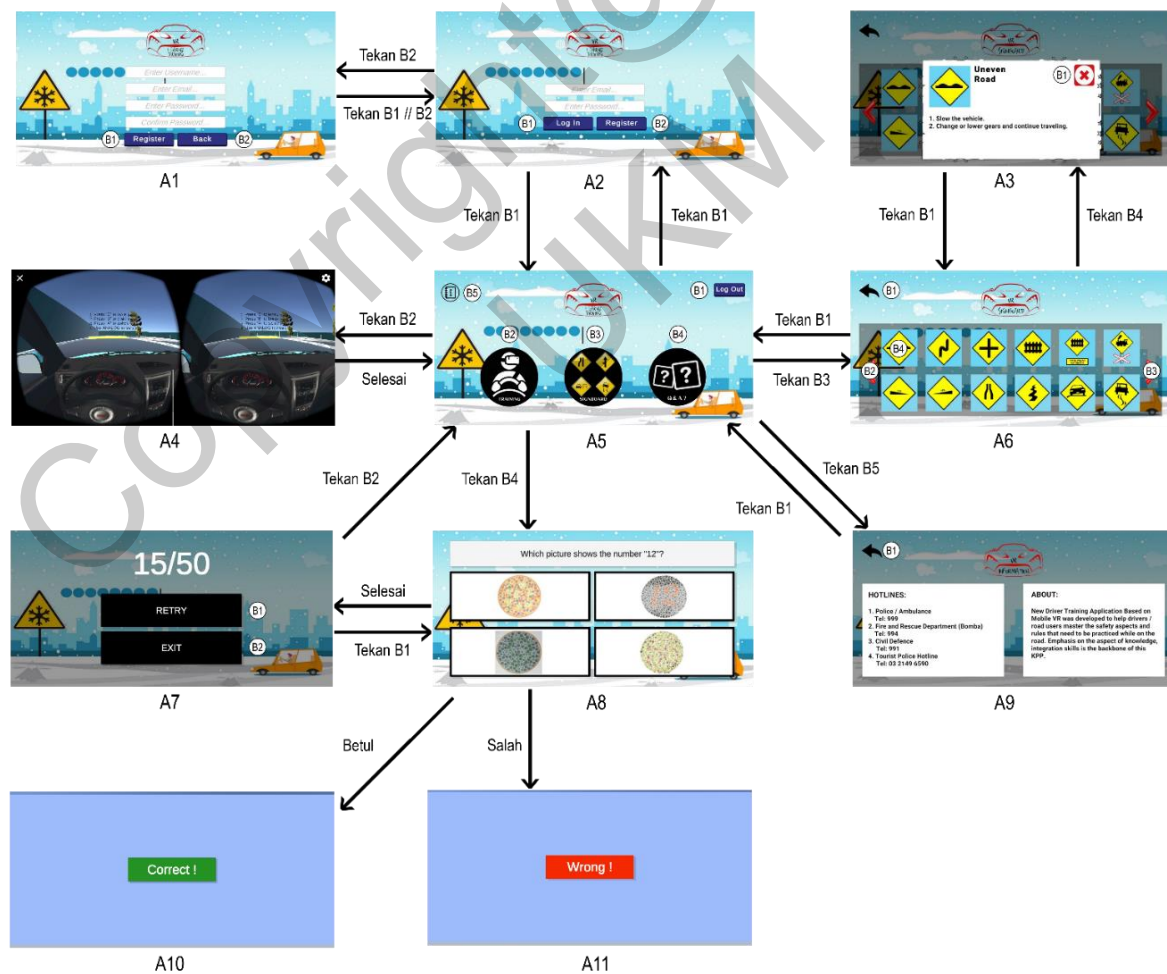
Rajah 13 Antara Muka Sudut Maklumat/Informasi

5.8 Antara Muka Keseluruhan Proses

Jadual 1 menunjukkan penerangan singkatan huruf pada antara muka keseluruhan proses aplikasi Latihan Pemandu Berasaskan VR Mudah Alih. Selain itu, Rajah 14 menunjukkan keseluruhan proses aplikasi VR Learnz Driving. Pengguna dapat log masuk akaun, mendaftar akaun baharu, membaca sudut maklumat/informasi, menjalankan latihan memandu, mendapat penjelasan papan tanda dari aplikasi ini dan menjawab kuiz.

Jadual 1 Penerangan Singkatan Huruf Pada Antara Muka Keseluruhan Proses

Elemen	Penerangan
A1	Antara Muka Pendaftaran
A2	Antara Muka Log Masuk
A3	Antara Muka Penjelasan Papan Tanda
A4	Antara Muka Latihan Memandu(Mod VR)
A5	Antara Muka Menu Utama
A6	Antara Muka Pilihan/Senarai Papan Tanda
A7	Antara Muka Pilihan Untuk Ulangan Quiz Atau Kembali Ke Menu Utama
A8	Antara Muka Kuiz
A9	Antara Muka Sudut Maklumat/Informasi
A10	Antara Muka Sekiranya Menjawab Soalan Kuiz Dengan Jawapan Betul
A11	Antara Muka Sekiranya Menjawab Soalan Kuiz Dengan Jawapan Salah



Rajah 14 Antara Muka Keseluruhan Proses

6 KESIMPULAN

Secara konklusinya, Aplikasi Latihan Pemandu Berasaskan VR Mudah Alih dapat membantu pemandu dalam kalangan remaja atau bagi pengguna yang mempunyai pengalaman memandu kurang daripada 3 bulan terutamanya golongan remaja supaya dapat menguruskan diri dengan baik serta mampu menerapkan sikap yang peka dengan aspek memandu. Dalam pembangunan aplikasi ini, beberapa limitasi untuk projek ini dikenal pasti iaitu kekurangan kemahiran dan pengetahuan dalam pembangunan aplikasi VR mudah alih, kekurangan pengalaman dalam bahasa pengaturcaraan C# semasa membangunkan aplikasi ini dan kelemahan perkakasan terhadap pembinaan aplikasi VR. Aplikasi Latihan Pemandu Berasaskan VR Mudah Alih ini masih mampu ditambah baik pada masa yang akan datang supaya mengharumkan nama UKM, memberi sumbangan atas penyelidikan VR di Malaysia dan juga memberi sumbangan yang berterusan dalam mendidik pemandu dalam kalangan remaja atau bagi pengguna yang mempunyai pengalaman memandu kurang daripada 3 bulan belajar memandu sambil berhibur serta mewujudkan pengetahuan yang lebih luas dan baik di masa akan datang.

7 RUJUKAN

- Bardi, J. (2020). *What is Virtual Reality? [Definition and Examples]. Marxent 3D Commerce*, 1. <https://www.marxentlabs.com/what-is-virtual-reality/>
- Lorne, B., & Friday, F. (2020). *Using VR and Augmented Reality to Aid Driver Training. February*. <https://vrvisiongroup.com/using-vr-and-augmented-reality-to-aid-driver-training/>
- Marketing, B. D. (2020). *Know your car and stay focused to avoid pedal error. 1–2*. <https://www.theday.com/article/20150613/biz09/150619559#:~:text=The%20NHTSA%20says%20drivers%20should,pedals%20themselves%20can%20be%20adjusted.>
- Reality, A., Apps, A. R., & Apps, V. R. (2020). *How Virtual Reality Promotes Road Safety. 1–12*. <https://arpost.co/2020/01/28/how-virtual-reality-promotes-road-safety/#:~:text=Virtual%20reality%20is%20one%20of,actually%20putting%20them%20in%20danger.>