

# Gemifikacija auto industrije

---

**Klekar, Matija**

**Master's thesis / Diplomski rad**

**2022**

*Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj:* **University North / Sveučilište Sjever**

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:122:644185>

*Rights / Prava:* [In copyright](#)/[Zaštićeno autorskim pravom.](#)

*Download date / Datum preuzimanja:* **2025-01-18**



*Repository / Repozitorij:*

[University North Digital Repository](#)



**SVEUČILIŠTE SJEVER  
SVEUČILIŠNI CENTAR VARAŽDIN**



DIPLOMSKI RAD br. 062-MMD-2022

**GEMIFIKACIJA AUTOINDUSTRIJE**

Matija Klekar

Varaždin, rujan 2022.

**SVEUČILIŠTE SJEVER**  
**SVEUČILIŠNI CENTAR VARAŽDIN**  
**Diplomski sveučilišni studij Multimedija**



DIPLOMSKI RAD br. 062-MMD-2022

**GEMIFIKACIJA AUTOINDUSTRIJE**

Student:  
Matija Klekar, mat.br. 2280/336

Mentor:  
doc. dr. sc. Andrija Bernik

Varaždin, rujan 2022.

# Prijava diplomskog rada

## Definiranje teme diplomskog rada i povjerenstva

ODJEL	Odjel za multimediju	
STUDIJ	diplomski sveučilišni studij Multimedija	
PRISTUPNIK	Matija Klekar	JMBAG 2280/336
DATUM	07.02.2022.	KOLEGIJ Produkcija video igara
NASLOV RADA	Gemifikacija auto industrije	
NASLOV RADA NA ENGL. JEZIKU	Gamification of the auto industry	
MENTOR	doc.dr.sc. Andrija Bernik	ZVANJE Docent
ČLANOVI POVJERENSTVA	1. izv.prof.dr.sc. Dean Valdec - predsjednik	
	2. izv.prof.dr.sc. Emil Dumić - član	
	3. doc.dr.sc. Andrija Bernik - mentor	
	4. doc.art.dr.sc. Robert Geček - zamjenski član	
	5.	

## Zadatak diplomskog rada

BROJ 062-MMD-2022

OPIS

Diplomski rad treba predstaviti različite aspekte implementacije sadržaja računalnih igara u području auto industrije. Pojasniti pojam gemifikacije i utjecaja fenomena na tržište. Prikazati tehnologiju i principe kojima se implementira koncept gemifikacije u razvoj rješenja za auto industriju. Gemifikacija auto industrije uvodi interaktivnu zabavu kao medij između vozila i vozača tj. korisnika. Gemifikacija pridonosi uključivanju, interaktivnom iskustvu, pojačavanju osjećaja zabave i međusobnoj povezanosti. Prednosti modela gemifikacije auto industrije su višestruke, bolja korisnička sučelja, novije tehnologije, veća sigurnost, pristupačnost sadržaja, personalizacija. Princip izrade rada treba istraživati utjecaj gemifikacije na auto industriju, pratiti postupak uvođenja tehnologije u razvoj, analizirati utjecaj takvih rješenja.

U radu je potrebno:

1. Definirati gemifikaciju i povezane pojmove
2. Predstaviti tehnologiju kojom se gemificira auto industrija
3. Definirati okvire primjene
4. Pokazati utjecaj gemifikacije na razvoj i tržište automobila
5. Analizirati primjere, odjek i iskustva

ZADATAK URUČEN

23.09.2022

POTPIS MENTORA

*Beene*



## *Zahvala*

*Ovom prilikom zahvaljujem se svojim roditeljima, bratu, obitelji, posebno mentoru i svim profesorima koji su me kroz godine studija podržavali, davali najbolje savjete, poticali moju radoznalost i predano prenosili svoje znanje.*

## **Sažetak**

Ovaj diplomski rad bavi se detekcijom različitih područja autoindustrije koja usvajaju koncept gemifikacije, kao i efektima takvih procesa. Gemifikacija predstavlja pojam koji nalazi svoju primjenu u različitim oblicima i može se implementirati u neko područje s ciljem postizanja određene promjene. Ovim radom se istražuje metode i principe koji podupiru pojam gemifikacije. Sagledava elemente autoindustrije koji imaju potencijal usvojiti gemifikaciju te otkriva motive iza takvih aktivnosti. Predstavlja se i tehnologija koja obilježava nove koncepte primjene gemifikacije u autoindustriji. U svrhu istraživanja obavljen je pregled stručne literature i provedena anketa među studentima Multimedije N=11, rezultati cjelokupnog istraživanja otkrivaju pozitivne oblike primjene gemifikacije u autoindustriji te detektiraju područja koja imaju potencijal za razvoj novih rješenja.

Ključne riječi: autoindustrija, gemifikacija, implementacija, tehnologija, koncept, primjena, potencijal, dizajn

## **Summary**

This graduate thesis deals with the detection of different areas of the automotive industry that adopt the concept of gamification, as well as the effects of such processes. Gamification is a concept that finds its application in different forms and can be implemented in any area to achieve a certain change. This work explores the methods and principles that support the concept of gamification. It looks at the elements of the automotive industry that have the potential to adopt gamification and reveals the motives behind such activities. The technology that characterizes new concepts of application of gamification in the automotive industry is also presented. For the research, a review of professional literature was carried out, and a survey was conducted among students of Multimedia N=11, the results of the overall research reveal positive forms of application of gamification in the automotive industry, as well as detect areas that have the potential for the development of new gamified solutions.

Keywords: automotive industry, gamification, implementation, technology, concept, application, potential, design

## **Popis korištenih kratica**

<b>AR</b>	<i>Proširena stvarnost</i>
<b>GFI</b>	<i>Ciljevi, povratne informacije i interpretacija</i>
<b>HUD</b>	<i>Projekcijski zaslon</i>
<b>ICT</b>	<i>Informacijska i komunikacijska tehnologija</i>
<b>IOT</b>	<i>Internet stvari</i>
<b>MDA</b>	<i>Mehanika, dinamika i estetika</i>
<b>OICA</b>	<i>Međunarodna organizacija proizvođača motornih vozila</i>
<b>SAE</b>	<i>Društvo automobilskih inženjera</i>
<b>SD</b>	<i>Sistemska dinamika</i>
<b>V2I</b>	<i>Komunikacija vozilo s infrastrukturom</i>
<b>V2V</b>	<i>Komunikacija vozilo s vozilom</i>
<b>V2X</b>	<i>Komunikacija vozilo sa svime</i>
<b>VR</b>	<i>Virtualna stvarnost</i>
<b>e.g.</b>	<i>Na primjer</i>
<b>eng.</b>	<i>Prijevod engleski</i>
<b>itd.</b>	<i>Tako dalje</i>
<b>npr.</b>	<i>Na primjer</i>
<b>sl.</b>	<i>Slično</i>
<b>t.j.</b>	<i>To jest</i>
<b>tzv.</b>	<i>Tako zvano</i>

# Sadržaj

1.	Uvod .....	1
1.1.	Struktura rada.....	2
1.2.	Istraživačke tehnike.....	3
1.3.	Pozicija istraživanja .....	3
1.4.	Istraživačka pitanja .....	4
1.5.	Postavljanje hipoteza .....	4
1.6.	Shema istraživanja .....	4
2.	Gemifikacija autoindustrije .....	5
2.1.	Definicija i opis gemifikacije autoindustrije.....	5
2.2.	Način gemifikacije .....	6
2.2.1.	Igra .....	6
2.2.2.	Elementi igre .....	6
2.2.3.	Elementi gemifikacije .....	6
2.3.	Profili igrača.....	7
2.4.	Motivi za igru.....	9
2.5.	Dizajn gemifikacije.....	9
3.	Autoindustrija, vožnja i vozači.....	10
3.1.	Autoindustrija .....	10
3.1.1.	Autoindustrija.....	11
3.1.2.	Područje implementacije.....	11
3.2.	Aplikacija.....	14
3.2.1.	Povezana vozila.....	14
3.2.2.	Head-up zaslon (HUD) .....	15
3.2.3.	Tehnologije proširene i virtualne stvarnosti.....	15
3.3.	Vožnja.....	16
3.3.1.	Vožnja i vozači.....	16
3.3.2.	Sigurnost u prometu .....	17
3.3.3.	Prihvatanje novih tehnologija.....	18
3.4.	Razvoj autoindustrije: budućnost.....	18
4.	Izlaganje učinka implementacije elemenata video igara na razvoj autoindustrije ....	20
4.1.	Način implementacije gemifikacije .....	20
4.2.	Identificirani primjeri gemifikacije i sinergije.....	20
4.3.	Koncept dizajna gemificiranog iskustva.....	21
4.3.1.	Učinak korištenja elemenata video igara na ekološku vožnju.....	23
4.3.2.	Učinak na vožnju i vozače .....	24
4.3.3.	Učinak gemifikacije na sigurnost u vožnji.....	24
5.	Istraživanje (Anketa) .....	25
5.1.	Cilj istraživanja .....	25
5.2.	Anketna pitanja .....	25
5.3.	Rezultati ankete.....	26
5.3.1.	Upotreba VR/AR tehnologija na radnom mjestu/ fakultetu.....	26
5.3.2.	Implementacija igre na radnom mjestu/ fakultetu.....	27
5.3.3.	Nagrade za poticanje ekološkog ponašanja .....	28
5.3.4.	Stav o utjecaju električnih automobila na okoliš .....	29
5.3.5.	Percepcija sigurnosti pametnih i autonomnih vozila .....	30
5.3.6.	Marketing upotpunjen elementima igre .....	30
5.3.7.	Nagrađivanje propisne vožnje.....	31
5.3.8.	Utjecaj interakcije s uređajima ugrađenim u vozilo na vožnju.....	32



6.	Interpretacija rezultata .....	33
6.1.	Provjera hipoteza.....	33
6.2.	Diskusija .....	34
7.	Zaključak .....	35
8.	Literatura .....	37

# 1. Uvod

Sveprisutnost interneta i ubrzan razvoj tehnologije kao i njena široka implementacija u razne dijelove ljudskog života dovode do uvođenja dobrih praksi iz računalnog prostora u svakodnevni život. Ljudi su neprestano povezani sa svijetom a tehnologija je postala dio nas i olakšava nam razne dijelove svakodnevice. Bilo na poslu, putovanju, odmoru ili zabavi život bez danas dostupne tehnologije bio bi gotovo pa nezamisliv. Videoigre su jedan od segmenata koji dostiže nevjerojatnu popularnost upravo zbog unapređenja i dostupnosti tehnologije. Videoigre nas zabavljaju, povezuju s okolinom omogućavaju nam odmor i služe kao dobar medij za razne aktivnosti kao npr. učenje jezika ili razvijanje novih vještina. Prema podacima sa stranice Newzoo [82] tržište mobilnih igara za 2022. godinu čini će 51% svjetskog prihoda od videoigara dok će za 5G tehnologiju prema predviđanju do 2024. biti spremno 45.4% smartphone uređaja. Globalnom tržištu igara predviđaju rast i vrijednost od 222,6 milijardi dolara. Newzoo također predstavlja porast broja igrača videoigara koja za 2022. godinu broji 3.09 milijardi korisnika s tendencijom rasta.(*vidi Slika 1.1*). [82] Upravo razvoj mobilne tehnologije i velik broj korisnika idu u korist popularnosti i razvoju videoigara. Uz takvu globalnu zastupljenost nije za neočekivati i utjecaj videoigara na ostale sfere života. Tu se javlja pojam gemifikacije. Pojam bilježi snažan rast od 2010. godine prema podacima sa stranice Google Trends. (<https://trends.google.com>)[83] Gamifikacija je usko povezana s videoigramama i njihovom širenjem na tehnologiju koja nas okružuje, no sama po sebi se izdvaja od opće forme igara tj. videoigara. Razne industrije koriste model gemifikacije kako bi svoje poslovanje prilagodile tržištu. Autoindustrija je zbog svoje sklonosti inovacijama jedan od velikih sistema koji ima potencijal prilagoditi se takvom modelu proširenja sustava igara na svaki dio svoga djelovanja. Kao i videoigre autoindustrija je također ogromno tržište i područje inovacija. Pojava pametnih i autonomnih vozila otvara cijelu novu stranicu za razvoj. Analizom podataka globalne proizvodnje motornih vozila dostupnima od strane Međunarodne organizacije proizvođača motornih vozila OICA eng. Organisation Internationale des Constructeurs d'Automobile vidljiv je stalan rast u proizvodnji u razdoblju od posljednjih 20. godina uz izuzetak kriznih godina kada se može primijetiti određeni pad u broju proizvedenih vozila, e.g. ukupna svjetska proizvodnja motornih vozila 1999. godine bila je 56,258,892 dok je za 2021. taj broj 80,145,988. (<https://www.oica.net/production-statistics>).[51] Broj prodanih vozila za 2021. godinu je ukupno nešto iznad 91 milijun 200 tisuća na svjetskoj razini (<https://www.oica.net/production-statistics>).[51] Statistički podaci globalne prodaje električnih vozila također bilježe konstantan rast i otpornost, za 2021. broj prodanih električnih vozila je 6,75 milijuna (<https://www.ev-volumes.com>).[52] Europski parlament je u lipnju 2022. godine izglasao dostizanje nulte emisije za cestovnu mobilnost od 2035. godine, u prijevodu zabranu prodaje dizelskih i motornih vozila, što se tumači kao indikator promjena i nastojanja za prelazak na "zelena" vozila. ([www.europarl.europa.eu](http://www.europarl.europa.eu)).[84] Porast za više od 60% također se predviđa za kategoriju autonomnih vozila na našim cestama i to za razdoblje od 2019. do 2024., kada bi broj autonomnih vozila trebao iznositi 54.2 milijuna.([www.statista.com](http://www.statista.com)).[85] Autonomnost vožnje određuje se prema 6 levela autonomne vožnje koju standardizira SAE eng. Society of Automotive Engineers, a obuhvaća stupanj autonomije od nulte autonomije do potpune autonomije vožnje (<https://www.sae.org/>). [70]

Ovaj rad ima zadatak otkriti razna područja primjene gemifikacije za polje autoindustrije te proučiti kako se pojedini segmenti odražavaju na razvoj tehnologije u oba smjera, kako za autoindustriju tako i za dizajn videoigara. Objediniti razne prakse, modele i prototipove koji su razvijeni ili se trenutno razvijaju na širem području autoindustrije. Specifično obuhvatiti dizajn i industrijsku proizvodnju ali i vožnju te vozače kao krajnji izlaz iz proizvodnog tijeka. Međufaza toga bi bila i razmatranje odgovora industrije na zahtjeve korisnika i samo korisničko iskustvo. Također iznijeti će se aspekti sigurnosnih zahtjeva koji

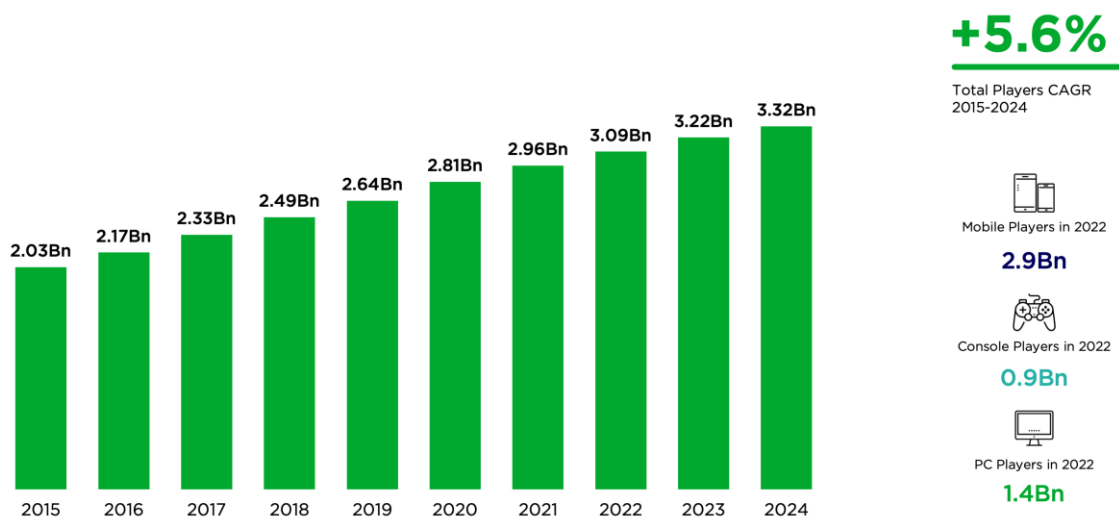
se nameću tijekom uvođenja gemifikacije u određeni sustav te izvesti implikacija takvih zahtjeva. Proučit će se i strategije kojima se sudjeluje u ekološkoj tranziciji i njihova efikasnost.

Cilj ovog istraživanja je pozicionirati trenutni domet gemifikacije u autoindustriji kako bi se mogle provjeriti hipoteze i izvući odgovor o svrhovitosti provođenja gemifikacije u području autoindustrije. Svrha je dati uvid u razne načine primjene, povezati koncept s multimedijском strukom i otvoriti put za nove ideje.



## 2015-2024 Global Players

Forecast Toward 2024



Source: ©Newzoo | Global Games Market Report | April 2022  
[newzoo.com/globalgamesreport](https://newzoo.com/globalgamesreport)

Definition of players: anyone who has played games on PC, console, or mobile device in the last six months.

Slika 1.1 Prognoza porasta broja igrača videoigara  
 (Izvor: <https://newzoo.com/globalgamesreport> [82])

### 1.1. Struktura rada

Diplomski rad na temu Gemifikacija auto industrije formiran je na pregledu prethodnih istraživanja koja su proučavala različite cjeline koje čine pojedine grane autoindustrije. Po poglavljima rad se fokusira na gemifikaciju autoindustrije te na upoznavanje različitih specifičnosti koje se za nju vežu. Rad je koncipiran u osam glavnih poglavlja s potpoglavljima po kojima se razlaže tema. Glavna poglavlja se prvo odnose na temeljne pojmove odabrane teme rada gemifikaciju i autoindustriju nakon čega se provjerava efekt združivanja istih. Potom slijedi proučavanje postojećih primjera i njihova analiza te tumačenje. Na kraju se izvodi zaključak dok zadnje osmo poglavlje čine literaturne reference. Detaljnije, u prvom poglavlju "**Uvod**", obrazložen je razlog odbira teme diplomskog rada, drugo poglavlje "**Gemifikacija autoindustrije**" detaljno predstavlja pojam gemifikacije, definicije raznih autora kao i opis igre i elementa igre te principa dizajna, također poglavlje sadrži i pregled tipova igrača. Treće poglavlje "**Autoindustrija, vožnja i vozači**" bavi se procesima industrijske proizvodnje i tijeka rada za model autoindustrije, promatra zasebne dijelove automobila te primjenu gemifikacije na iste uz pripadna tehnološka rješenja, zatim se obrađuje pojam vožnje i vozača kao krajnjih subjekata u cijelom procesu, u poglavlju se

također obrađuje tema opće sigurnosti u prometu, nadalje dati su postojeći primjeri gemifikacije autoindustrije te predviđanja i razvoj za budućnost. Četvrto poglavlje "**Izlaganje učinka gemifikacije**" analizira učinke na pojedine dijelove istaknute u prethodnom poglavlju kao i sva ranije iznesena saznanja i ideje te postavlja pretpostavke za istraživanje. Peto poglavlje "**Istraživanje (Anketa)**" sadrži anketu provedenu među studentima multimedije (N=11) gdje se provjeravaju mišljenja studenata na pitanja koja su identificirana u istraživanju teorije i na osnovu čega slijedi provjera hipoteza, u šestom poglavlju "**Interpretacija**" ti se rezultati smještaju u kontekst ovog rada nakon čega slijedi "**Zaključak**" gdje se iznosi završno izlaganje.

## 1.2. Istraživačke tehnike

Izvori podataka u istraživanju mogu se prikupiti primarnim putem kada su podaci dobiveni direktno iz izvora te sekundarnim putem kada se potrebne podatke sakuplja na posredan način e.g. iz znanstvenih radova na odabranu temu. [35] Također prikupljanju podataka potrebnih za provođenje istraživanja može se pristupiti kvalitativnom metodom ili kvantitativnom metodom kao i kombiniranjem ovih dviju metoda. Spomenute metode se razlikuju po načinu na koji se dolazi do potrebnih podataka, kvantitativna metoda tako predstavlja objektivno analiziranje numeričkih i statističkih informacija dok se kod kvalitativne metode informacije subjektivno interpretiraju kroz analizu i istraživanje različitih koncepata i ideja. [33] Aspers, Patrik, and Ugo Corte (2019.) u svom radu nastoje definirati kvalitativno istraživanje, za koje određuju da je „*iterativni proces u kojem se poboljšano razumijevanje znanstvene zajednice postiže stvaranjem novih značajnih distinkcija koje proizlaze iz približavanja proučavanom fenomenu*“.[34] Za potrebe ovog rada podaci će se prikupljati kritičkim proučavanjem dostupne literature za odabranu temu što je potanje opisano u sljedećem odlomku.

## 1.3. Pozicija istraživanja

Ovaj diplomski rad fokusiran je na istraživanje dostupne znanstvene literature s ciljem povezivanja raznih informacija, praksi, podataka i područja vezanih uz temu rada Gemifikacija autoindustrije. Kao referentna točka služili su radovi objavljeni na pretraživaču znanstvenih radova Google Scholar (<https://scholar.google.com>). Za pretraživanje alata korištene su ključne riječi vezane za temu, a pojmovi za istraživanje su upisivani na engleskom jeziku kako bi se dobio što širi izvor informacija. Zadavanje pojma „gamification automotive industry“ dalo je inicijalno 1980 rezultata, no ti su rezultati bili specijalizirano vezani za razne teme i uključivali tražene pojmove u svom sastavu te nisu nužno pokrivali područje interesa ovog rada, ipak već u toj fazi su izdvojeni radovi koji su bili opće relevantni za temu. Sljedeća faza je uključivala pomno biranje ključnih riječi kako bi se tematski što više približilo traženim informacijama npr. "Traffic safety", "Autonomous Vehicle", "Eco-driving", "Game", "Car Drivers", "Automotive industry" itd... gdje su dobiveni rezultati dali puno detaljnija i tematski fokusiranija istraživanja iz kojih su se mogle dobiti pouzdane informacije. Nadalje TED talk (<https://www.ted.com/>) prezentacije relevantnih autora, pokazale su se kao zanimljiv izvor informacija na temu gemifikacije. Također kao pouzdan izvor informacija poslužili su službeni statistički podaci specijaliziranih web stranica poput [www.oica.net](http://www.oica.net), [www.ev-volumes.com](http://www.ev-volumes.com), [www.statista.com](http://www.statista.com), <https://ourworldindata.org>, [www.newzoo.com](http://www.newzoo.com), [https://ec.europa.eu/info/index\\_en](https://ec.europa.eu/info/index_en), <https://w3.unece.org/PXWeb/en> i sl. a na temelju kojih su se mogli izvesti trendovi i dokazi te poduprijeti argumenti.

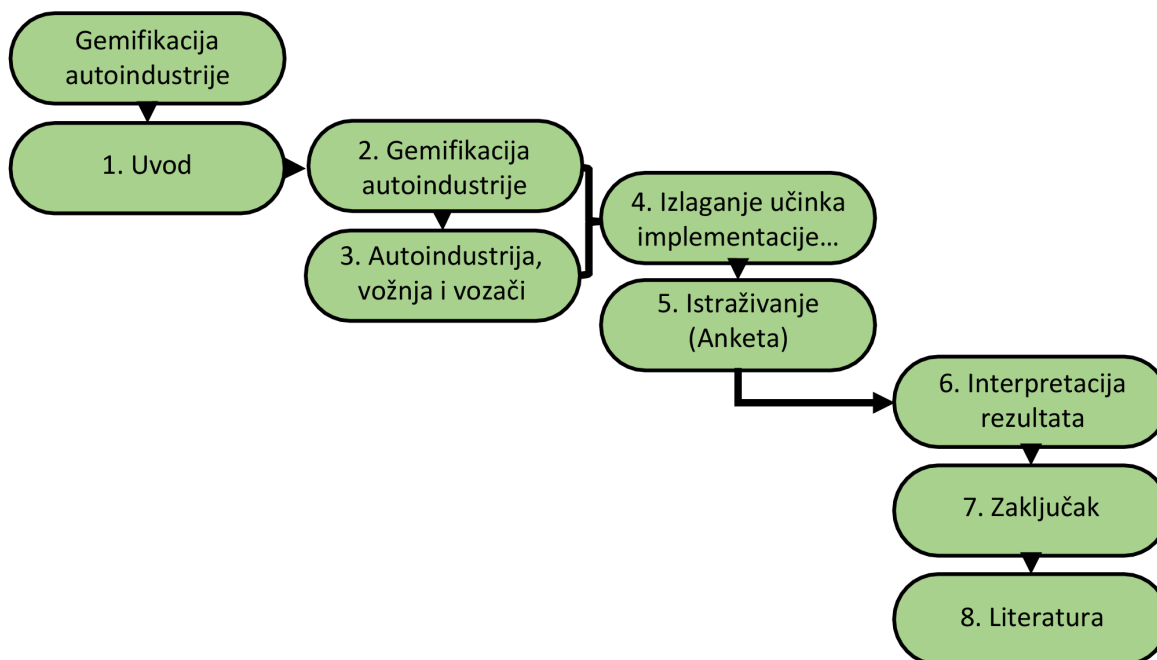
## 1.4. Istraživačka pitanja

- **Q1:**  
Koji je trenutni doseg gemifikacije u autoindustriji?
- **Q2:**  
Koja je tehnologija kojom se gemificira autoindustrija?
- **Q3:**  
Gdje se sve primjenjuje gemifikacija u autoindustriji?
- **Q4:**  
Kakav je utjecaj gemifikacije na razvoj i tržište automobila?

## 1.5. Postavljanje hipoteza

- **H1:**  
Gemifikacija autoindustrije ima povoljan učinak na procese proizvodnje i tržište automobila.
- **H2:**  
Gemifikacijom autoindustrije povećava se sigurnost svih segmenata u konstrukt.
- **H3:**  
Gemifikacijom autoindustrije značajnije se razvijaju i održavaju ekološki standardi.

## 1.6. Shema istraživanja



Slika 1.2 Shematski prikaz diplomskega rada

## 2. Gemifikacija autoindustrije

Gemifikacija autoindustrije tema je ovog diplomskog rada, ovo poglavlje predstaviti će samu srž uvođenja gemifikacije i ideje koja iza toga stoji. U nastavku su izloženi pojedinačni elementi vezani za temu kako bi se sistem precizirao i kako bi se stekla podloga za daljnje istraživanje.

### 2.1. Definicija i opis gemifikacije autoindustrije

**Gemifikacija** je pojam koji je u Oxford Learner's Dictionary opisan kao upotreba elemenata igre u nekoj drugoj aktivnosti, prvenstveno da bi se ta aktivnost učinila više zanimljivom.[1] **Gemifikacija** se prema tome može interpretirati kao proces kojim se neka aktivnost nastoji poboljšati, olakšati, prilagoditi pojedincu ili skupini tako što se izvede po principima igre. Može se i primijetiti da je gemificiranje određenog procesa ili radnje u nekom obliku oduvijek je prisutno u društvu, igra je čovjeku prirodni oblik zabave. Ono što definira suvremenu implementaciju, ali i sami pojam gemificiranje, ujedno i ovo istraživanje na tu temu je razvoj tehnologije.[24] Tehnološka revolucija koja se ogleda u razvoju naprednih sustava kao i dostupnost brzog interneta stvara pogodnu atmosferu za implementaciju gemifikacije u različite koncepte.[20] **Autoindustrija** se također može promatrati kao veliki generator novih tehnologija koje se također sve češće podupiru i isprepleću,[50] tako moguće i s elementima igre.[20] U nastavku ove točke izdvojene su definicije pojma gemifikacije različitih autora iz kojih se mogu prepoznati sličnosti i stvoriti univerzalno shvaćanje fenomena. Deterding, et al. (2011.) definiraju gemifikaciju kao „korištenje elemenata dizajna igre u kontekstu koji nije vezan uz igru“, dok prethodno razdvajaju termin „igrivosti“ od uvriježenog termina „razigranosti“ te njima pripadajuće forme. [2]

Huotari i Hamari, (2011.) „*Gemifikacija je oblik paketa usluga u kojem je temeljna usluga poboljšana sustavom usluga utemeljenom na pravilima koji korisniku pruža povratne informacije i mehanizme interakcije s ciljem olakšavanja i podržavanja ukupne korisničke vrijednosti*“ ističu mogućnost provođenja postupka gemifikacije i za kontekst koji ne mora nužno biti izvan igre.[3]

Kappen i Nacke (2013.) predlažu definiciju u kontekstu učinkovitog provođenja gemifikacije kao „...*utjecaj na ljudsko ponašanje kroz angažirana iskustva, upotrebom principa dizajna igara u aplikacijama i uslugama koje traže donošenje odluka.*“ [4]

U sažetku svoje studije O'Donovan, Gain i Marais (2013.) tumače gemifikaciju kao „*primjenu mehanike igre i poticaja igrača za okruženja koja nisu u igri.*“ [5]

Cunico, Aivazidou i Mollona (2021.) definiraju gemifikaciju u kontekstu systemske dinamike „*SD gemifikacija je proces razvijanja i dizajniranja medijskih postavki učenja koji će se koristiti kao alati za učenje na temelju znanja systemske dinamike i formiranih modela.*“ [6]

Korn, Funk, Schmidt (2015.) definiraju gemifikaciju u kontekstu povećanja motivacije i korisničkog iskustva kao „*Gemifikacija je sve popularnija metoda za povećanje motivacije i korisničkog iskustva u stvarnom svijetu.*“ [16]

Kerstin Oberprieler (2017.) u svom TED Talk-u opisuje pojam gemifikacije kao „*korištenje mehanike igara za dizajniranje iskustva kako bi se angažiralo korisnika u rješavanju problema iz stvarnog svijeta.*“ [24]

## 2.2. Način gemifikacije

Nakon što je prethodno prikazana definicija gemifikacije u određenim pogledima potrebno je istražiti sami postupak kojim se gemifikacija uvodi u neki sustav.

### 2.2.1. Igra

Jesper Juul (2018.) tumači igru kroz šest determinirajućih točaka „*formalni sustav utemeljen na pravilima s promjenjivim i mjerljivim ishodom, gdje se različitim ishodima pripisuju različite vrijednosti, igrač se trudi kako bi utjecao na ishod, igrač se osjeća privržen ishodu i posljedice aktivnosti su izborne o njima se može pregovarati*“ igru također označava kao „*transmedijalnu*“.[7] Tumačenje igre i razvojni proces igre precizirali su Hunicke, LeBlanc, Zubek (2004.) koji predstavljaju model s elementima, „*Mehanika, dinamika i estetika (MDA) eng. Mechanics, Dynamics, Aesthetics*“ kao komponentama igre, u korelaciji s „*pravilima, sustavom i zabavom*“. Hunicke, LeBlanc, Zubek (2004.) također predstavljaju koncept igre kao „*više artefakta nego medija*“ tj. da je sadržaj igre „*ponašanje koje sama igra diktira a ne medij prema igraču*“.[8] Cardona-Rivera et al. (2020.) predlažu nadogradnju modela u obliku „*Ciljevi, povratne informacije i interpretacija tj. (GFI) eng. Goals, Feedback, Interpretation*“ u kontekstu narativnog dizajna.[9] Iz izdvojenih radova može se povući paralela za prilagodljivost i primjenjivost igre na različite sustave. Sama igra/sustav je proizvod s uređenim mjerilima koja se univerzalno, od strane kreatora i korisnika/vozača tj. igrača trebaju slijediti kako bi se sklop pravilno realizirao.

### 2.2.2. Elementi igre

Hunicke, LeBlanc, Zubek (2004.) preciziraju elemente svoga **MDA** modela **Mehanika** eng. *Mechanics* „*opisuje posebne komponente igre, na razini prikaza podataka i algoritama*“, **Dinamika** eng. *Dynamics* „*opisuje ponašanje mehanike ne inpute igrača i ostale outpute tijekom izvođenja igre*“, **Estetika** eng. *Aesthetics* „*opisuje željeni emotivni odgovor koji se javlja kod igrača prilikom interakcije sa sustavom*“ [8]

Cardona-Rivera et al. (2020.) daju objašnjenje elemenata za **GFI** model **Ciljevi** eng. *Goals* „*predstavljaju uvjete za koje se očekuje da ih igrači susretnu kako bi uspjeli u igri*“ **Povratne informacije** eng. *Feedback* „*predstavlja multimodalne podražaje koji prenose informacije o strukturnim elementima igre (njezini temeljni ciljevi) i raspoloživim sredstvima za postizanje tih ciljeva (mehanika). To može uključivati stvari kao što su (grafika, glazba, zvuk, tekst .....)*“ **Interpretacija** eng. *Interpretation* „*je situirani proces izvođenja značenja iz djelovanja i ishod tog procesa. Kod tumačenja u igrama obično se misli na ishod igračevog iskustva igre*“.[9]

### 2.2.3. Elementi gemifikacije

Sustav nagrađivanja i motivirajući elementi igre svakako su mehanizmi koji iziskuju pozornost kada je potrebno istražiti strukturu igre. Malone (1980.) spominje „*neizvjesni cilj*“ kao element „*izazovne računalne igre*“, „*povratnu informaciju eng. Feedback*“ kao element za „*održavanje samopouzdanja*“, također spominje „*audio i vizualne efekte*“ koji mogu

„privući osjetilnu radoznalost“ a mogu se primjenjivati u vidu „dekoracija, nagrada ili u svrhu prezentacije podataka“, nadalje spominje „prikazivanje rezultata“ u smislu preraspodjele ciljeva u nekoliko razina „dobre računalne igre često imaju nekoliko različitih razina ciljeva“, ali i „skrivenne informacije i slučajnost kao faktore neizvjesnog ishoda“.[11] Kappen i Nacke (2013.) ističu „značke, bodove, ljestvice i nagrade“ kao vanjske motivacijske komponente te ističu estetsku funkciju primjene tih elemenata na aplikaciju.[4] Chatfield (2010). u svojoj Ted talk prezentaciji izdvaja sedam specifičnih sistema nagrađivanja koji se pojavljuju u videoigrama a mogu se primijeniti izvan videoigara „1. Mjerač iskustva za praćenje napretka, 2. Više, kratkoročnih i dugoročnih ciljeva, 3. Nagrađivanje truda, 4. Brza, česta i jasna povratna informacija, 5. Element neizvjesnosti, 6. Periodi pojačane pažnje, 7. Drugi ljudi“ (u smislu suradnje). [12] Ovo su samo neki od oblika za nagrađivanje i motivaciju koji se mogu pronaći u većini računalnih igara a njihova implementacija u gemificirane sustave trebala bi izazvati jednake rezultate. Slika 2.1 prikazuje samo neke od najčešćih nagradnih predmeta.



Slika 2.1 Nagradni predmeti: Značke, trofej, bodovi (Izvor: autor rada, 2022.)

### 2.3. Profili igrača

Bartle (1996.) prepoznaje četiri tipa igrača „osvajajući eng. *Achievers*, istraživači eng. *Explorers*, društvenjaci eng. *Socializers*, ubojice eng. *Killers*“.[10]

Igrač obično spada u jednu od kategorija koja mu je primarna, no prebacivanje između njih je također vjerojatno što ovisi o raspoloženju i trenutnoj situaciji.[10]

**Osvajajući** eng. *Achievers*, sakupljaju bodove i usmjereni su na napredovanje kroz razine dok se sve ostalo podvrgava tom cilju. **Istraživači** eng. *Explorers*, posvećeni su novim otkrićima i istraživanju igre, te načina na koji sustav funkcionira. Zadaci poput skupljanja bodova, ubijanja i druženja obično su samo most prema novim otkrićima. **Društvenjaci** eng. *Socializers* ovom tipu korisnika sustav je samo platforma za uspostavljanje kontakta, upoznavanje i druženje s drugim korisnicima. Značajke sustava važne su samo u kontekstu razumijevanja i sudjelovanja u komunikaciji. **Ubojice** eng. *Killers* motivirani su nametanjem drugim sudionicima, ubojice sudjeluju u vrijednosnom okviru sustava kako bi mogli uspostaviti dominaciju i biti uspješni u uništavanju, najveća im je zabava kad se netko drugi nađe u neprilici. Bartle (1996.)[10]

Marczewski (2015.) ističe neprikladnost Bartleovog modela tipova korisnika za postupak gemifikacije, te razvija „Hexad model“ kako bi opisao tipove korisnika specifične za gemifikaciju. Također, kao i u prethodnom slučaju, Marczewski naglašava ne univerzalnu pripadnost pojedinog korisnika određenom tipu, već mogućnost pripadnosti svakoj od



kategorija u određenom razmjeru. Marczewski dodatno dijeli tipove korisnika u Hexa modelu prema vrsti motivacije koja na njih djeluje a ista može biti „*unutrašnja koja dolazi iz same osobe ili vanjska koja se javlja potaknuta iz okoline*“. Tipovi korisnika ponajprije mogu biti smjernica kod osmišljavanja gemificiranog sustava kako bi se gemifikacija najefikasnije izvela. [69] Tipovi korisnika po **Hexa** modelu su sljedeći:

**Društvenjaci** *eng. Socialisers*, svrstavaju se u tip korisnika s unutrašnjom motivacijom osobina im je druženje i komunikacija s ostalim sudionicima sustava, njima je svojstveno stvaranje društvenih veza. [46][69]

**Slobodoumni** *eng. Free Spirits*, također ulaze u tipove korisnika s unutrašnjom motivacijom njima je svojstvena samostalnost i sloboda, žele stvarati i istraživati. [46][69]

**Osvajači** *eng. Achievers*, ubrajaju se u tipove korisnika s unutrašnjom motivacijom žele se razvijati i napredovati unutar sustava, kao i savladavati nove izazove. [46][69]

**Filantropi** *eng. Philanthropists*, filantropi pomažu i obogaćuju druge što im pruža zadovoljstvo te za isto ne očekuju ništa zauzvrat, spadaju u tipove korisnika s unutarnjom motivacijom. [46][69]

**Igrači** *eng. Players*, motivirani su vanjskim nagradama, te su skloni poduzeti sve što je potrebno kako bi do istih došli. Ovaj tip korisnika spada u tipove korisnika s vanjskom motivacijom a dodatno se može razdijeliti u potkategorije: **Oportunist** *eng. Self-Seeker* ovaj tip ja sličan filantropu pomaže drugima no za to traži nešto zauzvrat ako nema nagrade neće sudjelovati u pomaganju, **Potrošač** *eng. Consumer* najbliži osvajačima no na njih se može gledati kao na nekog tko će sudjelovati u igri samo za nagradu, **Umreženi** *eng. Networker* usporediv s društvenjacima samo što networkeri traže korisne kontakte od kojih mogu izvući neki benefiti, **Eksploator** *eng. Exploiter* poput slobodnjaka traže granice sustava ali za pronalazak novih načina kako doći do nagrade, obaviti će zadatak samo za radi dobitka a ne i zabave. [46][69]

**Remetitelji** *eng. Disruptors*, cilj im je unijeti pozitivan ili negativan nemir u sustav kako bi izazvali promjenu. Također tip korisnika s vanjskom motivacijom i dodatnom podjelom u tipove: **Griefer** negativno djeluje na ostale korisnike samo zato što to može, oni nemaju mjesto u gemificiranom sustavu pa im je potrebno promijeniti mišljenje ili ih se riješiti, **Destroyer** nastoje uništiti sustav hakiranjem, zato što im se sustav možda ne sviđa ili iz samo iz zabave, potrebno ih je uvjeriti da se preobraze u Improvera ili ih se riješiti, **Influencer** preko utjecaja nastoji promijeniti način na koji sistem funkcionira što ne mora nužno biti loše već treba poslušati i dopustiti im da pomognu, najveća je opasnost da se preobraze u Griefera, **Improver** komunicira sa sustavom u najboljoj namjeri da ga poboljša, istražuje sustav, pronalazi probleme i popravljaju ih, ako ih se ne poštuje mogu se preobraziti u Destroyera. [46][69]

Tondello et al. (2017.) stvaraju „*Model preferencija igrača*“ videoigri gdje identificiraju **elemente igre** (sukladno dinamici) [72] i to njih devet,

**Strateško upravljanje resursima** *eng. Strategic resource management*, **Puzzle** *eng. Puzzle*, **Umjetnički pokret** *eng. Artistic movement*, **Sportovi i karte** *eng. Sports and cards*, **Igra uloga** *eng. Role-playing*, **Virtualna dobra** *eng. Virtual goods*, **Simulacija** *eng. Simulation*, **Akcija** *eng. Action*, **Progresija** *eng. Progression* [72] te **stilove igranja**,

**Više igrača** *eng. Multiplayer*, **Apstraktna interakcija** *eng. Abstract interaction*, **Solo igra** *eng. Solo play*, **Natjecateljska zajednica** *eng. Competitive community*. [72]

Kroz identifikaciju veza između **elemenata igre i stilova igranja** Tondello et al. (2017.) dolaze do rješenja kojim se mogu proučiti preferencije igrača za različite slučajeve. [72]

Tondello et al. (2019.) razrađuju model preferencija kod igrača koji se zasniva na **osobinama** igrača te daju pet osobina koji su nazvali „*Model osobina igrača*“, dok za modele koji dijele igrače po **tipu** ističu kako nisu prikladni pogotovo jer smještaju igrače u određenu kategoriju koja ne mora nužno i strogo odgovarati svakoj osobi.[73] Njihov model osobina igrača je sljedeći :

**Estetska orijentacija** eng. *Aesthetic orientation* počiva na uvažavanju estetike i istraživanju igre, **Narativna orijentacija** eng. *Narrative orientation* tipično zanimanje za priču, **Orijentiranost za cilj** eng. *Goal orientation* potreba za dovršavanjem izazova i postizanjem određenog cilja, **Društvena orijentacija** eng. *Social orientation* druženje i igra s drugim igračima i **Orijentiranost za izazove** eng. *Challenge orientation* potreba za savladavanjem izazova. Uz predloženi model, također izrađuju i mehanizam kojim se taj model može mjeriti.[73]

## 2.4. Motivi za igru

D.Weibel, B.Wissmath (2011.) izdvajaju **Prisutnost** eng. *Presence* i **Tijek** eng. *Flow* kao čimbenike za igračevo uživanje u igri što i dokazuju rezultatima svog istraživanja u tri različite igre, također zaključuju kako je „*Tijek potencijalno ključni element velike popularnosti videoigara.*“ [27] Dok Michailidis L, Balaguer-Ballester E and He X (2018.) provode istraživanje gdje proučavanju **Prisutnost** eng. *Presence*, **Tijek** eng. *Flow* te **Uranjanje** eng. *Immersion*, za **Tijek** navode kako se „*može koristiti naizmjenice s pojmom Uranjanje eng.Immersion*“ gdje se ta dva pojma „*ne čine konceptualno različita*“ dok za **Prisutnost** iako blisku predlažu da se odvaja kao „*zasebno stanje*“.[65] Tondello et al. (2017.) u svom istraživanju, pronalaze razlike u **motivaciji po spolu**, kako navode za „*žene bi to bilo da su više vođene motivacijom vezanom uz postignuća dok je za muškarce to izazov i natjecanje*“, po pitanju dobi sugeriraju da za „*stariju publiku više odgovaraju ležerne igre dok za mlađu akcijske.*“ [72]

## 2.5. Dizajn gemifikacije

D.Weibel, B.Wissmath (2011). u kontekstu dizajna videoigara pronalaze značaj u „*procjeni osobnosti i motivacije korisnika*“ zbog važnosti individualnog pristupa svakom korisniku.[27] Knaving, Kristina, and Staffan Björk (2013.) idu u smjeru utjecaja gemifikacije na korisnika gdje ista „*ne bi smjela odvrćati korisnika od glavne aktivnosti*“ dok bi „*gemifikacijski sloj trebao sam po sebi biti motivirajući i pružiti mogućnosti za razigrano ponašanje*“ sve u službi unutarnje motivacije.[45] Oberprieler (2017). daje **Četiri reda gemifikacijskog okvira** eng. „*Four orders of gamification*“ ova četiri reda primjer su stupnjevanja kod primjene gemifikacije:

**Zaigrani dizajn** eng. *Playful design*, **Transakcijska gamifikacija** eng. *Transactional gamification*, **Društvena gamifikacija** eng. *Social gamification*, **Sustavna gamifikacija** eng. *Systemic gamification*. [24]

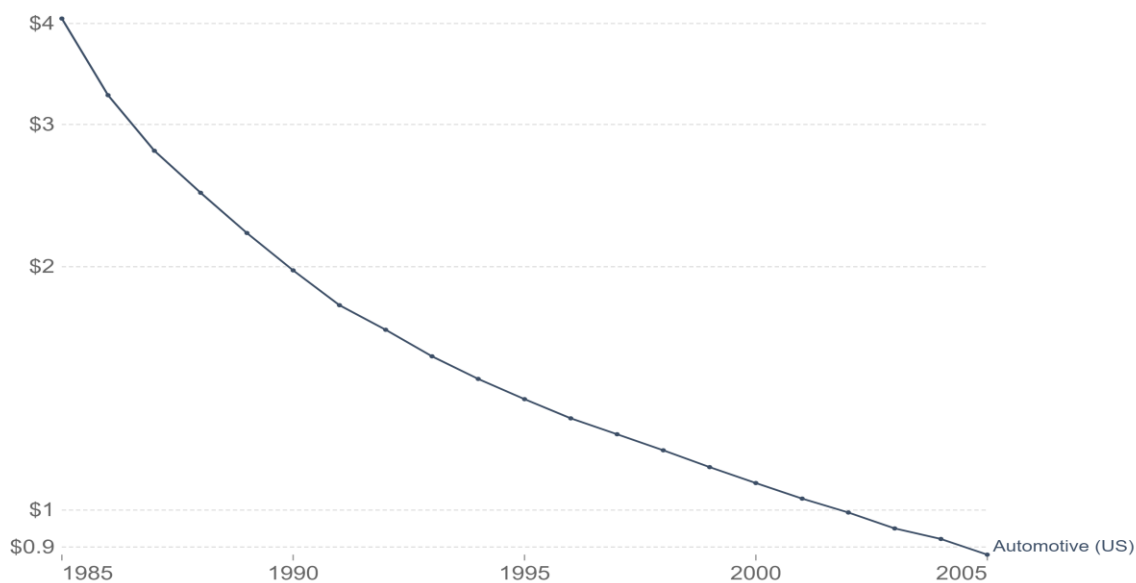
### 3. Autoindustrija, vožnja i vozači

Autoindustrija je sama po sebi veliki sektor koji ima svoj utjecaj u svim granama gospodarstva. Svi podsustavi koje se može zamisliti od razvoja proizvoda i novih ideja, dizajna, proizvodnje, izuma i nastanka nove tehnologije, stvaranja identiteta/brenda, prodaje i marketinga te sigurnosti, ekologije i sporta čine autoindustriju visokovrijednim pokretačem društva. Automatizirani promet i transportna sredstva pokretači su od industrijske revolucije i ostaju svakodnevni generator svjetske ekonomije i dostignuće modernog doba. Vozači su korisnici svih usluga koje autoindustrija obuhvaća jer su posredno i sami dio cijelog lanca. Vozači i način na koji se industrija mijenja i prilagođava neraskidivo su povezani. Autoindustrija stvara proizvod za potrošače, aktivno i dosljedno nastoji tehnološki nadići ljudsku prirodu i uspostaviti sustav koji podržava nepredvidljivo ponašanje a svakodnevni proces tranzicije učiniti sigurnim i predvidljivim. Sljedeće poglavlje posvećeno je svim faktorima važnim u različitim dijelovima autoindustrije te će predstavljati temelj za izvođenje koncepta. [13, 14, 76]

#### 3.1. Autoindustrija

Kako stoji na službenim stranicama Europske unije, autoindustrija samo u EU ima „2.6 milijuna direktno zaposlenih u proizvodnji...dok u širem smislu svih uključenih u industriju taj broj dostiže 13.8 milijuna“ autoindustrija se u institucijama EU-a smatra velikim razvojnim generatorom u čiji se razvoj i istraživanje sustavno ulaže.[50] Globalno automobilska industrija drži konstantan i postojan rast, [51] dok visoko-tehnologizirano tržište električnih automobila uz veliki uzlet pokazuje i određenu otpornost na krize. [52] Razvoju i rastu značajno pridonosi smanjenje troška tehnologije potrebne za proizvodnju, slika 3.1 grafički prikazuje pad troška različitih tehnologija u sektoru kroz razdoblje od 20 godina [48] kao i općenito smanjenje cijena računalne memorije i pohrane.[49] (vidi slika <sup>3.2</sup>)

Costs of 66 different technologies over time, 1985 to 2005



Source: J. Doyne Farmer and François Lafond (2016)

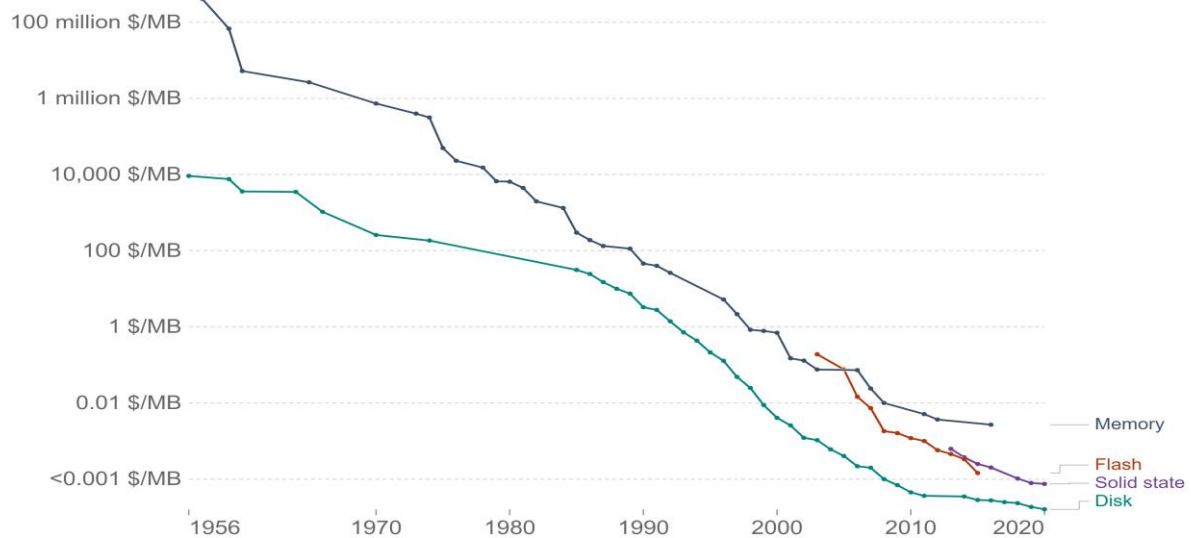
CC BY

Slika 3.1 "Troškovi 66 različitih tehnologija tijekom vremena, od 1985-2005. godine "

( Izvor: <https://ourworldindata.org/> 2022. [48])

## Historical cost of computer memory and storage

Measured in US dollars per megabyte.



Source: John C. McCallum (2022)

Note: For each year the time series shows the cheapest historical price recorded until that year.

CC BY

Slika 3.2 " Povijesni trošak računalne memorije i pohrane"

(Izvor: <https://ourworldindata.org/> 2022. [49])

### 3.1.1. Autoindustrija

Rae, Binder (2020.) za Encyclopedia Britannica-u daju definiciju za automobilsku industriju kako slijedi „sve one tvrtke i djelatnosti uključene u proizvodnju motornih vozila, uključujući većinu komponenti, kao što su motori i karoserije, ali isključujući gume, baterije i gorivo. Glavni proizvodi industrije su osobni automobili i laki kamioni, uključujući pick-up, kombije i sportska terenska vozila.“ [13]

### 3.1.2. Područje implementacije

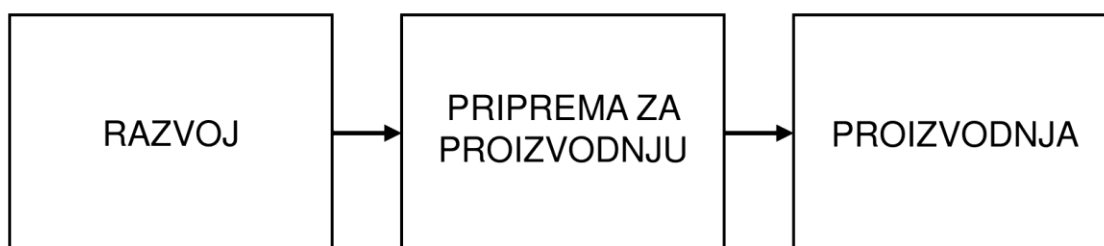
#### 3.1.2.1. Proizvodnja

Uchil, Yazdanifard (2014.) u svom radu izdvajaju „globalizaciju, digitalizaciju i povećanu konkurentnost na tržištu“ kao glavne izazove proizvodnje za autoindustriju a kao faktor uspjeha ističu inovativnost i individualni pristup korisnicima naspram veličine same organizacije.[14] Proces proizvodnje automobila se razlikuje ovisno o kojem proizvođaču se radi no neke opće faze u proizvodnji se mogu načelno izvesti. Slika 3.4 prikazuje simbolično prikazuje proizvodnu liniju u tvornici automobila.

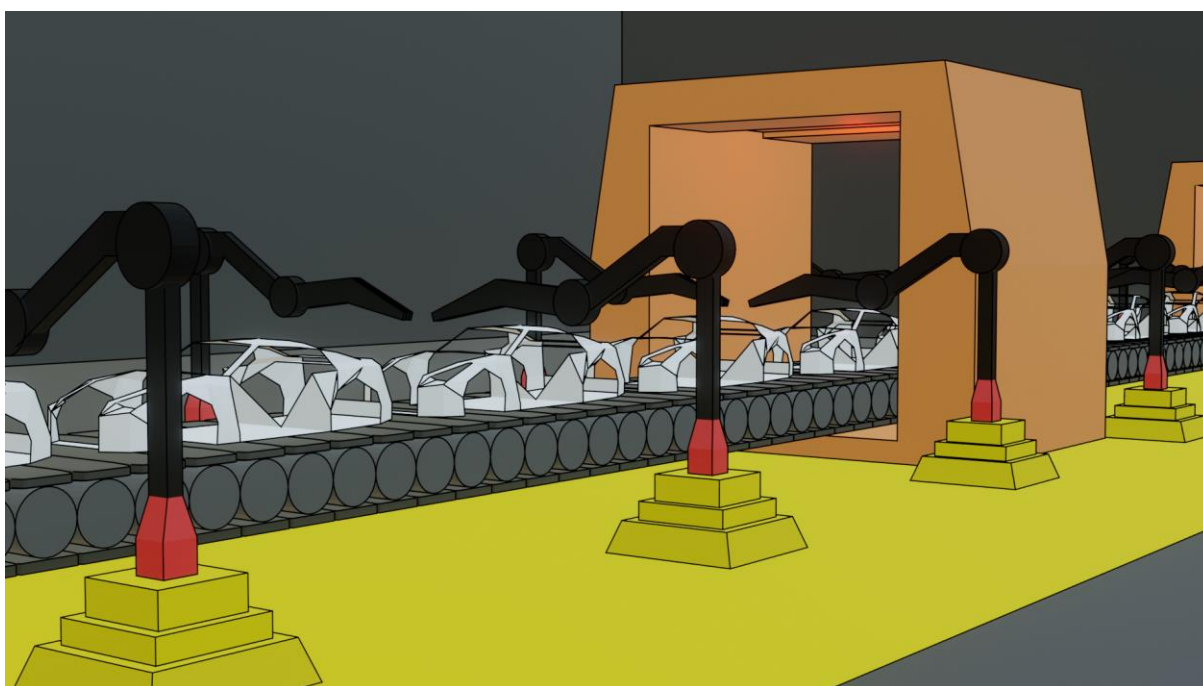
Jadoon, Gullelala, et al.(2020.) nam daju pregled postojećeg procesa proizvodnje automobila podijeljenog u tri faze, prva je **razvojna faza** koja se odnosi na planiranje ukopnog sustava budućeg vozila, projektiranje prototipova i procjenu izvedenih prototipa, slijedi faza **pripreme za proizvodnju** koja podrazumijeva ispitivanje produktivnosti, planiranje cijelog procesa proizvodnje, provjeru i nabavu zasebnih komponenti nakon čega slijedi **faza proizvodnje** koja se odnosi na ono na što često pomislimo kada se radi o proizvodnji u automobilskoj industriji poput oblikovanja limova, spajanje u ukupni oblik,

bojenja, montaže raznih dijelova kao i kontrole i testiranja.[15] (vidi slika 3.3) Jadoon, Gullelala, et al. (2020.) predlažu svoj model temeljen na „*principima agilnosti*“ koji se može prilagoditi zahtjevima u suvremenoj proizvodnji, kako ističu „*Faktor agilnosti procesa omogućuje proizvođačima da preispitaju poboljšanja kada su finalizirana. Zadovoljstvo kupaca ključ je uspjeha u agilnim procesima i u predloženom sustavu je svaka promjena dobrodošla.*“ [15] Njihov predloženi model se sastoji od „*Faze razvoja*“ i „*Faze pripreme proizvodnje*“

**Faza razvoja** se sastoji od planiranja auto sustava, dizajna i izrade prototipova kako bi se došlo do konačnog modela automobila. Ovim modelom predviđaju i ponavljanje pojedinih faza kao načina da se dođe do ukupnog željenog rezultata. Druga **faza pripreme proizvodnje** se sastoji od planiranja procesa proizvodnje, ispitivanja i provjere opreme potkategorije ove faze se također mogu ponavljati za dodatno poboljšanje. Za komunikaciju između dvije faze predloženog modela predstavljaju **cross-phase iteration**, koji omogućava intervenciju i prilagodbu nakon što se cijeli proces završi. Prema ovom modelu **proizvodnja automobila** slijedi kad se završe prethodne faze modela, i uključuje izradu, štancanje limova, zavarivanje, bojenje i sklapanje pojedinih komponenti s potencijalom veće učinkovitosti procesa **primjenom principa agilnosti**. [15]



Slika 3.3 "Postojeći proces proizvodnje automobila." ( prilagođeno prema Jadoon, Gullelala, et al. 2020.[15])



Slika 3.4 Simboličan prikaz proizvodne linije u tvornici automobila (Izvor: autor rada, 2022.)

Korn (2012.), Korn, Funk, Schmidt (2015.) kao pioniri istraživanja uvođenja gemifikacije u industrijsku proizvodnju predstavljaju različite dizajnerske koncepte za implementaciju gemifikacije u proizvodno okruženje „*Tetris blokovi eng. Tetris blocks, Krugovi i trake eng. Circles & Bars i Piramida eng. Pyramid*“. [16]

Navedena dizajnerska rješenja su grafički prikazi radnih procesa, koji se realiziraju kroz upotrebu različito obojenih signala i progresije. Razlika između datih rješenja je u njihovim grafičkim realizacijama pa se tako "**Tetris**" iskazuje u obliku blokova, "**Krugovi i trake**" u obliku jednostavnog kruga i linije a "**Piramida**" kao stepenasta piramida na čijem vrhu se nalazi simbol pehara. Korn, Funk, Schmidt su eksperimentom provedenim u stvarnom tvorničkom sustavu provjerili svoja rješenja i na osnovu rezultata iz tog istraživanja izdvojili "**Piramidu**" kao rješenje koje je u datim uvjetima najbolje prihvaćeno.[16]

Oprescu, Jones, Katsikitis (2014.) definiraju gemificirana radna mjesta kao „organizacije koje koriste gemifikaciju da bi transformirale neke svoje radne procese u iskustvo nalik igri... primjenom odabranih principa dizajna i interakcije igre.“ Kao cilj gemifikacije radnih mjesta izdvajaju „povećanje dobiti na organizacijskoj razini (produktivnost) i na osobnoj razini (zadovoljstvo radom)“ u svom radu također predlažu i deset principa za gemifikaciju radnih procesa koje su nazvali „*I play at work*“. [17]

Oberprieler (2018.) u svom istraživanju predlaže „*CHAT-Cultural-Historical Activity Theory*“ model za primjenu gemifikacije u radnu sredinu, „*Korištenje CHAT modela prilikom cijelog procesa dizajna gamifikacije omogućuje dizajnerima mapiranje iskustva i interakcije na radnom mjestu*“. [25]

### 3.1.2.2. Marketinška suradnja

Automobilska industrija i gaming scena isprepleću se u više područja kada je u pitanju marketing dok se ta suradnja često očituje na obostranu korist. Postoji nekoliko veoma izraženih suradnji iz kojih se može iščitati trenutni prostor preklapanja. Prisustvo velikih tvrtki iz automobilske industrije na području **eSporta** vidljiva je iz partnerskih suradnji s eSport timovima u popularnim eSport igrama samo neke od možda najvidljivijih suradnji su BMW [56], Honda [57] i Mercedes-Benz [58]. Također suradnja se može locirati i u prisutnosti samih modela vozila u popularnim igrama gdje se automobili pojavljuju kao **gaming asset-i** [59, 60]. Guo, Xi (2021.) navodi kako rast eSporta povlači za sobom i veće zanimanje za prisustvo marketinga u eSportu te da je za uspješno uključivanje u industriju potrebno njeno duboko razumijevanje kao i bliska suradnja s publikom eSporta. U tom smislu spominje se i da „...fanovi eSporta su ti koji imaju tendenciju za kupnju određenog merch proizvoda...“ [61] Freitas, Bruno Duarte Abreu, et al.(2020.) ističu dobre i loše strane za sponzore koje se mogu povezati sa sponzoriranjem eSporta poput „*povećane vidljivosti*“, navode i karakterističnu spremnost publike u pravdanju sponzorstva zbog same opstojnosti industrije. [62] U drugom, istraživanju koje provode Freitas, Bruno & Contreras Espinosa, Ruth & Correia, Pedro (2020.) potvrđuju pozitivan efekt na prepoznatljivost brenda ali i potrebu za pravilnom izvedbom procesa sponzoriranja kako bi se pozitivan efekt i ostvario. [63] Yüksel Müberra (2012.) se u svom radu usredotočuje na **In-game marketinške aktivnosti** tzv. **Advergamae**, gdje se izdvaja pojam „*oglašavanja kao zabave*“ i daje prednost ovom tipu oglašavanja također se ističe potencijal **online igara** unutar društvenih mreža za aktivnu primjenu marketinških aktivnosti. [64]

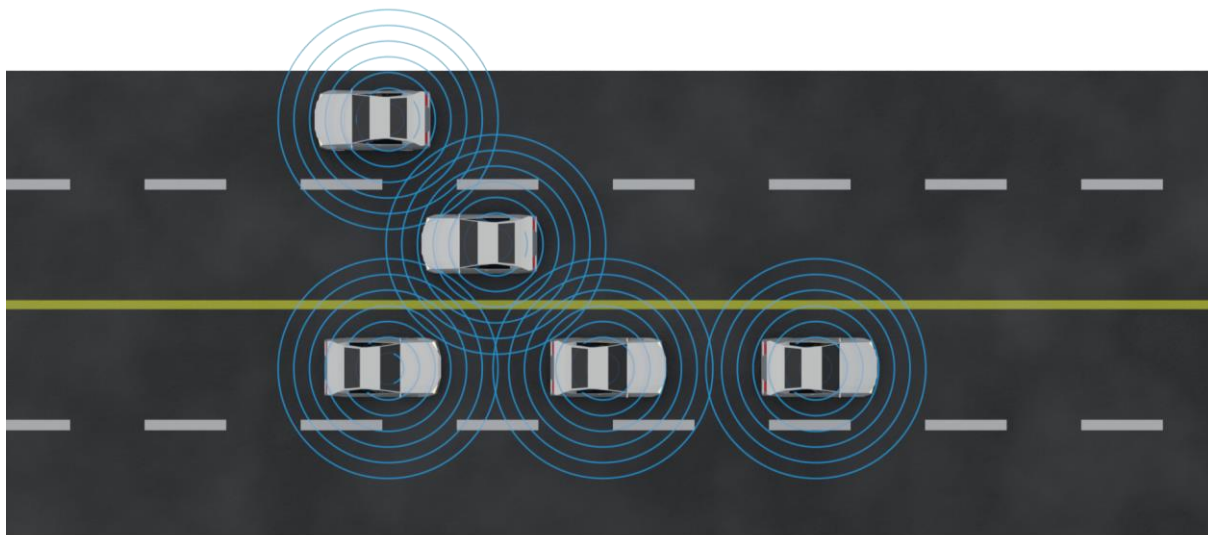


## 3.2. Aplikacija

Potpoglavlje "Aplikacija" odnosi se na tehnologije i principe kojima se ostvaruje gemificirani projekt u raznim dijelovima autoindustrije. To su obično sredstva koja služe kao mediji preko kojih se gemifikacija aplicira u određeni kontekst.

### 3.2.1. Povezana vozila

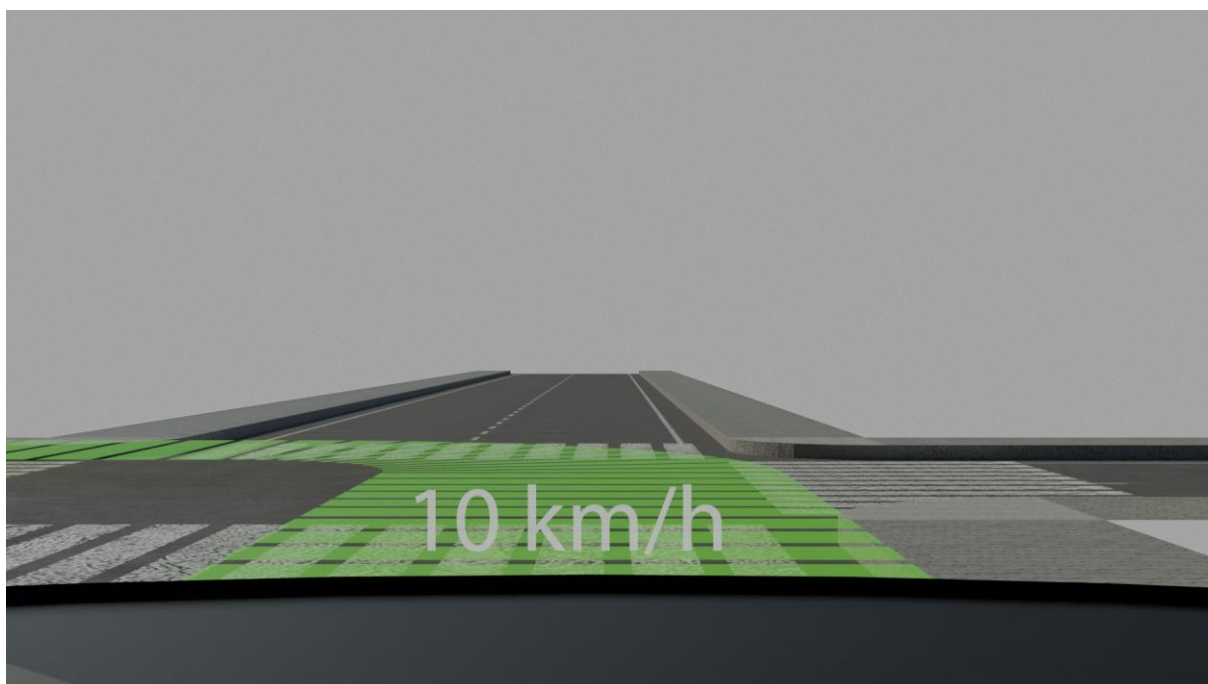
Lakier, Matthew, et al. (2019.) razvijaju tri testne igre za igranje između automobila za vrijeme autonomne vožnje za što pretpostavljaju tehnologiju **Head-up zaslona** tzv. *Hud-ova eng. Heads-Up-Displays* te sustav za komunikaciju između vozila **V2V eng. vehicle-to-vehicle** dok za razvoj takvog tipa igara za automobile razmatraju još i kamere ili LIDAR za otkrivanje okoline vozila. [20] Masini, Barbara M., Alessandro Bazzi, and Alberto Zanella (2018.) daju uvid u komunikacijske tehnologije koje su primjenjive za komunikaciju između dva vozila **V2V eng. Vehicle to Vehicle** povezanost, bazirana na **IEEE 802.11p** standardu gdje se komunikacija između vozila ostvaruje kroz već dostupne uređaje ugrađene u vozilo eng. *On-Bord unit (OBU)* kao i eng. *Road Side Unit (RSU)* uređaj preko kojeg vozilo komunicira s okolnom infrastrukturom (**V2I eng. Vehicle to infrastructure** komunikacija, te **Cellular-V2V eng. Cellular vehicle-to-vehicle** i **Cellular-V2X eng. Cellular vehicle-to-everything** za kojeg navode da se izdvaja kao „standard budućnosti za povezana vozila“ i da ova tehnologija vodi prema primjeni **5G** mreže za vozila, također se navodi ključna uloga zakonodavaca kako bi se ubrzala šira primjena. [22] El Zorkany et al. (2020.) se u svom radu referiraju na tehnologije Inteligentnih transportnih sustava, **ITS eng. Intelligent Transportation System** **VANET eng. Vehicular ad-hoc network**, njegov komunikacijski podskup **V2V eng. Vehicle-to-Vehicle** i već spomenute komunikacijske tehnologije **DSRC eng. Dedicated Short Range Communications**, bežičnu komunikacijsku tehnologiju temeljenu na **IEEE 802.11p** standardu te **LTE-V2V**, nadalje tu se spominje i prikladnost svake tehnologije za određene zahtjeve **IEEE 802.11p** za sigurnosne izazove te prikladnost **LTE-V2V** za sustav zabave. [55] Steinberger, Fabius, et al. (2015.) spominju automobil kao „kontroler za igru“ u okviru igri za igranje tijekom vožnje, dok između ostalog (*više [23]*) ističu i značaj razvoja na području inteligentnih transportnih sustava kao prilike stvaranje „novih poboljšanih iskustava u vožnji“.[23] Slika 3.5 simbolično prikazuje povezana vozila na cesti.



Slika 3.5 Povezana vozila ( Izvor: autor rada, 2022.)

### 3.2.2. Head-up zaslon (HUD)

Min Ying (2020.) u svom radu koncipira sustav **Head-up** displeja za automobile, sastavljen je od **optičkog sustava** *eng. optical system* za projiciranje podataka od automobila direktno ispred vozača i **elektroničkog sklopa** *eng. circuit system* koji je povezan s automobilom i sakuplja podatke o vožnji [21], nadalje slijedi rad Halim, Azreen Zuriathy (2018.) gdje se sposobnost **Head-up** displeja da prikaže sliku i podatke o vožnji najčešće na vjetrobranskom staklu vozila, čime se vozaču osigurava neometan pogled prema naprijed bez potrebe za skretanjem pozornosti na instrumente u vozilu, dovodi u vezu sa sigurnijom vožnjom.[66] Primjerice slika 3.6 prikazuje pogled kroz projekcijski zaslon. Riegler, Andreas & Riener, Andreas & Holzmann, Clemens (2022.) provode istraživanje gdje provjeravaju različite vrste dizajna korisničkog sučelja za primjer **Augmented reality (AR) head-up displeja**, gdje nalaze kako se određena vrsta dizajna, razmještaj i izgled elemenata sučelja može povezati s levelom autonomnosti vozila a također se ističe i potencijal u implementaciji **AR head-up displeja**. [68]



Slika 3.6 Head-Up zaslon (HUD) na vjetrobranskom staklu vozila (Izvor: autor rada, 2022.)

### 3.2.3. Tehnologije proširene i virtualne stvarnosti

**Proširena stvarnost** *eng. Augmented reality (AR)* i **Virtualna stvarnost** *eng. Virtual reality (VR)* tehnologije koje nisu nužno vezane samo za područje videoigara često se spominju u kontekstu istih ali i služe kao njihov produžetak te kao takve ove tehnologije se i kombiniraju s rješenjima iz sektora videoigara. Halim, Azreen Zuriathy (2018.) na temu **AR** ističe vrijednost koju tehnologija pruža za automobilsku industriju te se osvrće na problematiku povezanu s velikom količinom informacija potrebnih za rad s kojom se susreću oni koji rade u industriji vozila, dok bi im iste trebale biti pri ruci često to i nije slučaj [66], također na isti problem se referiraju i Manuri, Federico & Pizzigalli, Alessandro & Sanna, Andrea (2019.) gdje izrađuju model koji se odnosi na primjenu proširene stvarnosti u



industriji te se posebno bave i razvijaju vlastiti sustav kojim se provjerava obavljani zadatak. Sistem pomaže radniku u izvedbi zadatka, tako što mu se daju vizualne upute za obavljanje određene radnje te povratna informacija nakon što se pojedini zadatak obavi. [67] de Clerk M, Dangelmaier M, Schmierer G and Spath D (2019.) pokazuju model za vizualizaciju dizajna automobila kroz rješenja za tehnologiju virtualne stvarnosti **VR**, a koja su namijenjena dizajnerima i industriji također razmatraju implementaciju tehnologije u druge svrhe poput predstavljanja i prodaje vozila. [80]

### 3.3. Vožnja

Vrijeme provedeno u vožnji obilježeno je raznim utjecajima na koje se često nemoguće pripremiti, svi sudionici u prometu nose odgovornost kako bi se zajamčila što veća sigurnost i upravo izbjegli negativni utjecaji. Moderna tehnološka rješenja mogu pridonijeti po pitanju održavanja sigurnosti no veoma je važno osvijestiti opasnosti i stalno podsjećati na rizik. U nastavku se navode glavne sastavnice koje se isprepliću u prometu.

#### 3.3.1. Vožnja i vozači

Jesper Juul (2018.) pokazuje sličnosti svojih determinanata kojima se definira igra s prometom „...pravila (prometni zakoni), varijabilni ishod (ili stigneš ili ne stigneš sigurno), vrijednost vezana za ishod (bolje je sigurno stići), igračev trud i igračeva povezanost s ishodom (ili stigne ili ne), posljedice prometa nisu izborne (kretanje u prometu uvijek ima posljedice u stvarnom životu)“. [7]

##### 3.3.1.1. Ponašanje vozača

Jin, Lisheng, et al. (2021.) provode istraživanje na vozačima u Kini gdje se izdvajaju **iskustvo i svijest** vozača kao faktori koji utječu na ponašanje za vrijeme vožnje.[26]

Steinberger, Fabius, et al. (2015.) svoj rad također baziraju na **mladim vozačima** prvenstveno muškarcima, sklonosti korištenju mobitela, dosadi, potrebi za impresioniranjem vršnjaka i brzinom.[23]

Starkey NJ., Charlton SG. (2020.) u svom istraživanju provedenom na Novom Zelandu, pronalaze kako se uključivanje u bavljenje drugim zadacima osim vožnje smanjuje što su vozači stariji, njihovo istraživanje također pokazuje da ženska populacija iz njihove testne skupine ozbiljnije shvaća određeni rizik od one muške. [77]

Kim, Haksu, Kyunghan Min, and MyoungHo Sunwoo (2020). testiraju karakteristike vožnje kod vozača i pokazuju različitost između svakog vozača, različitost pokazuju i za određene uvjete vožnje, slijedom čega predlažu definiranje karakteristika vozača po principu „jedan vozač za svaku situaciju“. [29]

Hrimech et al. (2016.) navode kako „vozači svojim ponašanjem i stilom vožnje imaju značajnu ulogu u smanjenju potrošnje goriva i emisije stakleničkih plinova.“ [81]

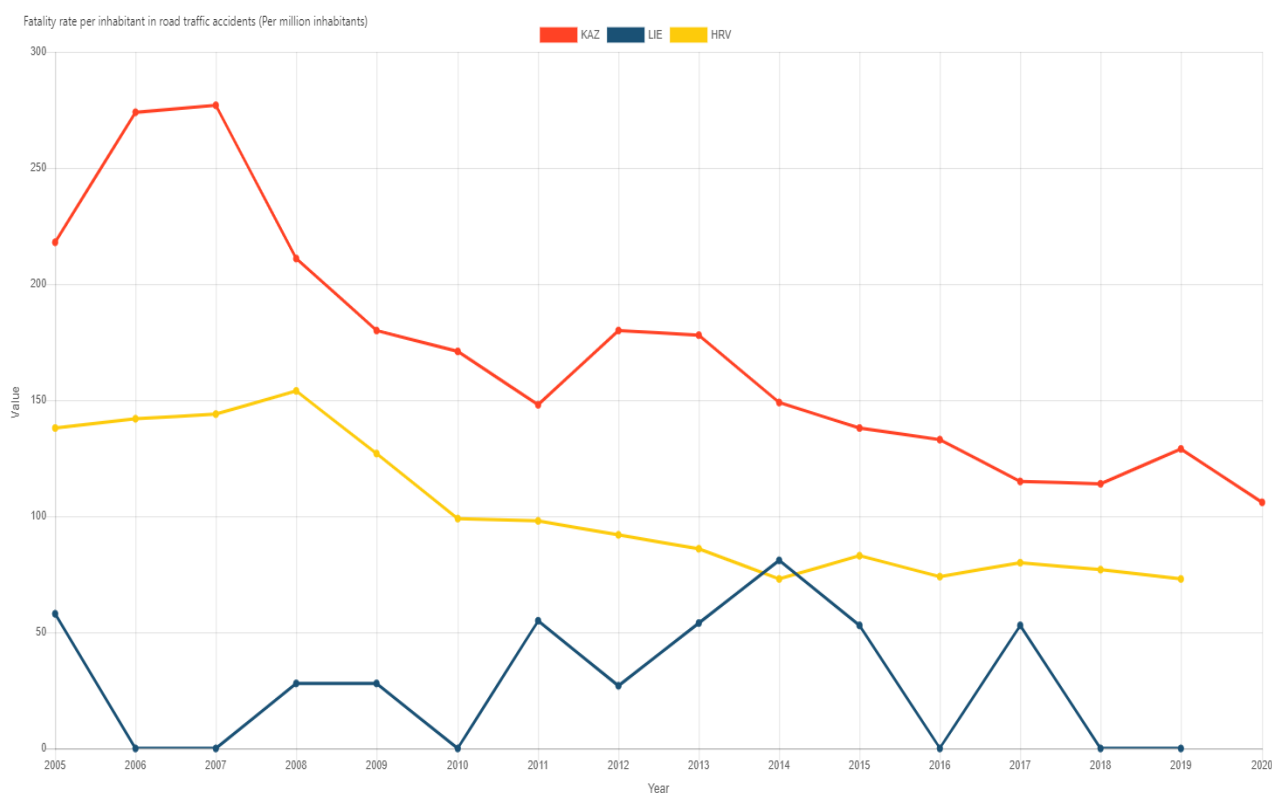
### 3.3.2. Sigurnost u prometu

Steinberger, Fabius, et al. (2015.) spominju sigurnost kao najvažniji čimbenik u dizajniranju gemificiranog iskustva za automobile i vožnju, također ističu kako igra osmišljena za vožnju „treba biti o vožnji“ kako bi fokus ostao na sigurnosti. [23]

Payani, Sadegh & Hamid, Hussain & Law, Teik Hua. (2019.) rade pregled literature za „utjecaj ljudskog faktora u cestovnoj sigurnosti“ gdje izdvajaju neke od u aspekata poput „percepcije opasnosti i ulaženja u rizik“ što povezuju sa „dobi, kognitivnim i percepcijskim sposobnostima i iskustvom“. [76]

Prema zadnjim podacima za 2019. dostupnim na stranici UNECE Statistical Database, smrtno stradali u prometu u Hrvatskoj što se tiče godina najizraženiji je u dobnoj skupini između 25-64 godina, dok je prema spolu u istoj dobnoj skupini broj znatno veći za muškarce 135, za žene je 26 što je nešto iznad 80 % više za muškarce, [78] u podacima iz European Commission (2021) National Road Safety Profile za Hrvatsku, podatak od 80% više smrtno stradalih muškaraca u prometu uspoređen je s onim za cijelu Europsku uniju gdje je taj postotak 77%, ovakav se podatak objašnjava u kontekstu „razlika u učestalosti korištenja prijevoza i ponašanja“. [79]

Općenito trend smrtno stradalih u prometu je u opadanju, prema podacima dostupnim na stranici <https://w3.unece.org/> za Hrvatsku taj broj iznosi 73 na milijun stanovnika, za 2019. godinu, što se i može jasno primijetiti iz grafa (žuta linija predstavlja Hrvatsku). (vidi slika 3.7) [47]



Slika 3.7 " Stopa smrtnosti po stanovniku u prometnim nesrećama" (Izvor: UNECE Transport Statistics Database, [47])

### 3.3.3. Prihvaćanje novih tehnologija

Bennett, Roger and Vijaygopal, Rohini (2018.) u svom istraživanju pokazuju mogućnost promjene stava i stereotipa kao i oblikovanja znanja o nekom sadržaju kod javnosti kroz gamifikaciju, na konkretnom slučaju pozitivne promjene stava prema električnim vozilima kroz gamificirano iskustvo simuliranja vožnje u električnom automobilu.[19]

Starkey NJ., Charlton SG. (2020.) u svom radu dolaze do otkrića da većina vozača kojima su dostupni sigurnosni mehanizmi tj. tehnologije u vozilu iste ne koristi, na tom tragu ističu potrebu za edukacijom i podizanjem svijesti, kako važne nove tehnologije koje mogu povećati sigurnost ne bi ostale zanemarene od strane vozača. [77]

### 3.4. Razvoj autoindustrije: budućnost

Studija objavljena od strane Europskog parlamenta (European Parliament, Luxembourg, 2021.) govori o budućnosti automobilske industrije u Europskoj uniji gdje se ističe potreba za „*novim vještinama i istraživanjem*“ ali i potreba za „*otpornošću*“ u sektoru proizvodnje, također se spominju „*digitalizacija, autonomna vozila i povezana vozila*“ npr. V2X tehnologija, kao i „*obnovljiva energija*“.[53]

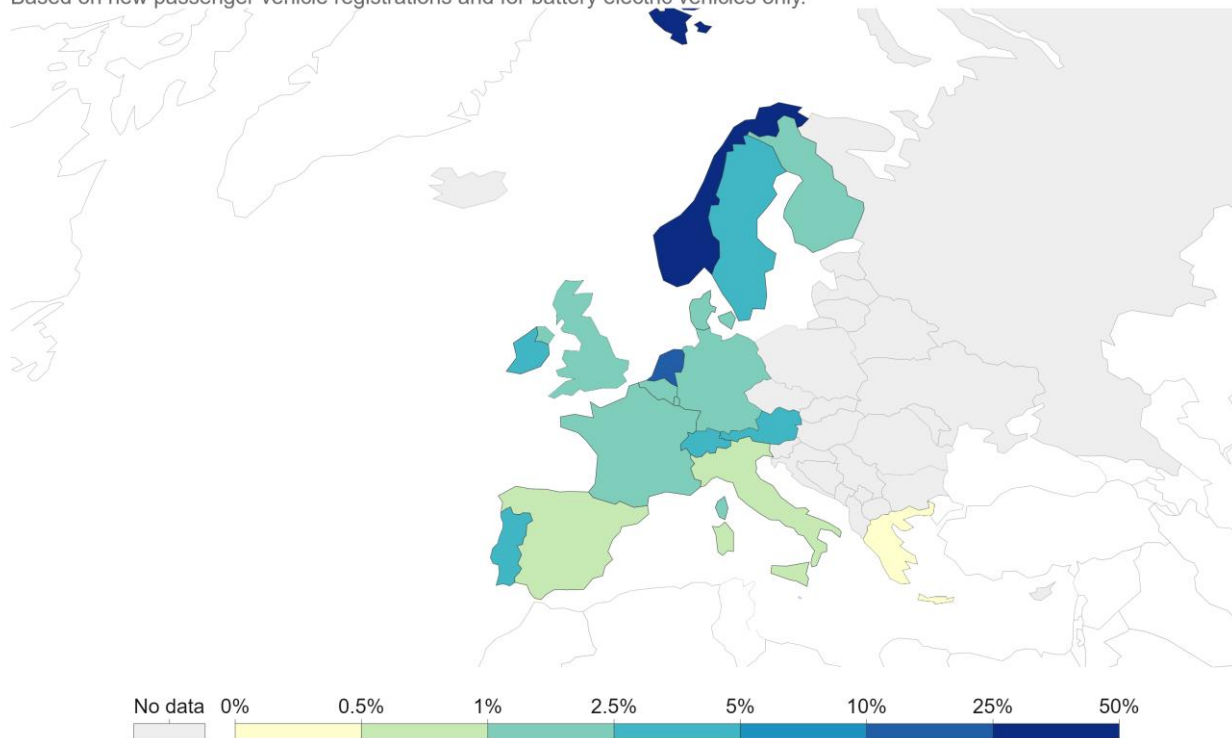
Nova uredba Vijeća EU-a stavlja fokus na sigurnost u prometu i daje „*zakonodavni okvir za autonomna vozila*“ gdje svi novi automobili koji se stavljaju na tržište EU-a moraju podržavati niz naprednih sustava, poput senzora ugrađenih u vozilo kojima se provjerava sposobnost vozača, ispravnost vozila ali i utječe na sigurnost u prometu. [54]

Priložena slika 3.8 prikazuje postotak novoregistriranih električnih vozila u nekim državama Europe.[37] Nadalje, slika 3.9 prikazuje broj novoregistriranih vozila na električni pogon u Hrvatskoj, uočljiv značajan porast između 2019. godine s 279 novoregistriranih električnih vozila prema 2020. godini gdje je taj broj 639. [75]

## Share of new passenger vehicles that are battery electric, 2019

Based on new passenger vehicle registrations and for battery electric vehicles only.

Our World  
in Data

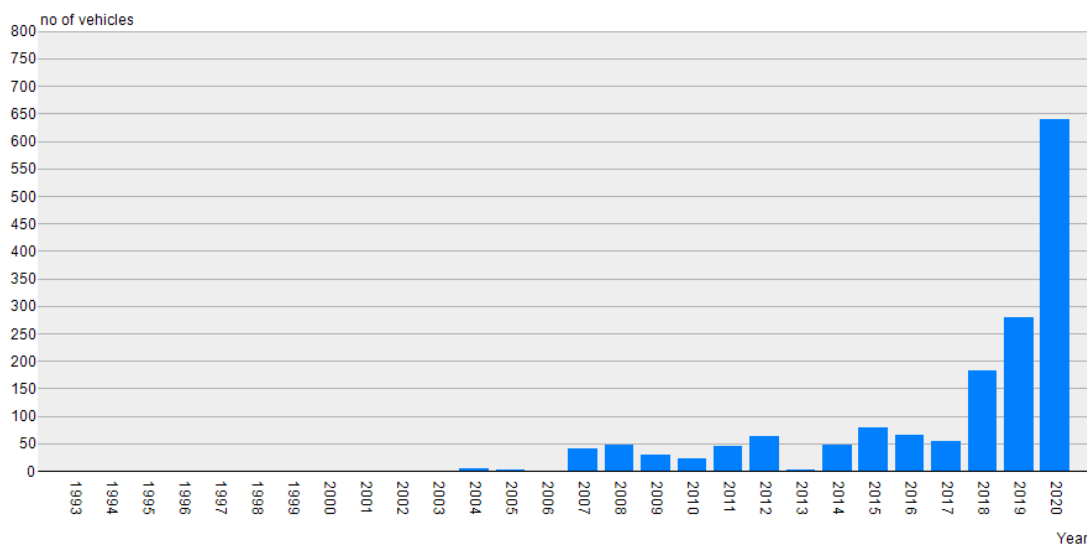


Source: International Council on Clean Transport (ICCT) and European Environment Agency

OurWorldInData.org/transport • CC BY

Slika 3.8 „Udio novih putničkih vozila koja su na električni pogon, 2019.“ (Izvor: <https://ourworldindata.org>, [37])

### New Passenger Car Registrations During the Year by Year. - Electricity, Croatia.



Slika 3.9 „Novoregistrirani automobili na električni pogon za Hrvatsku“ (Izvor: <https://w3.unece.org>, [75])

## 4. Izlaganje učinka implementacije elemenata video igara na razvoj autoindustrije

Izlaganje učinka koji gemificiranje autoindustrije ima na cjelokupni razvoj sklopa ove industrije predstaviti će odjek procesa za posebne sustave te u konačnici dati pretpostavke koje mogu poslužiti za izvođenje rezultata ovog rada.

### 4.1. Način implementacije gemifikacije

Implementacija gemifikacije u autoindustriji ima široku primjenu naprimjer, Oberprieler (2017.) treći red **Društvena gamifikacija** eng. *Social gamification* odnosi na se na „više kompleksnom i socijalnom ponašanju kao što je dijeljenje znanja i suradnja... organizacije i zajednice koje se igraju i dijele smislenu integraciju sa svakodnevnim životom“.[24]

### 4.2. Identificirani primjeri gemifikacije i sinergije

Ovo poglavlje sjedinjuje postojeće primjere pojedinih autora koji pripadaju u kategoriju različitih koncepata gemifikacije a mogu se povezati s određenim granama autoindustrije. Sljedeći dati primjeri su izdvojeni zbog zanimljivog pristupa sustavu dok su neki prvi od svoje vrste u tom području i kao takvi predstavljaju izuzetan način za uvid u temu.

Prije spomenut rad Lakier, Matthew, et al. (2019.) je primjer za dizajn igara koje bi vozači mogli igrati u automobilima, oni razvijaju tri testne igre namijenjene za autonomna vozila, igre se konceptualno razlikuju „*Cross-Car, PvP, Idle*“, sadržaj se u njihovom konceptu projicira na Hud-zaslone na staklima automobila.[20]

Bier, L., Emele, M., Gut, K. et al. (2019). razvijaju koncept za istraživanje gdje implementiraju gemifikaciju tako što potiču interakciju vozača i sustava kako bi smanjili sigurnosni rizik u vožnji. Njihov model se sastoji od glasovnih i vizualnih uputa (HUD) tj. interakcije s vozačem kako bi ga se zaokupilo u monotonim situacijama za vrijeme vožnje, kako ističu takve situacije mogu prouzročiti dosadu što potencijalno dovodi do opasnog ponašanja.[18]

Schroeter, Ronald i Fabius Steinberger (2016.) u svom radu spominju „*upotrebu proširene stvarnosti (AR) te gemificirane vožnje u dizajnu aplikacija za povećanje pozornosti u određenoj situaciji*“ a u funkciji sigurnosti autonomne vožnje ali i ostalih situacija koje traže pažnju vozača. [74]

Olszewski, Robert, Piotr Pałka, and Agnieszka Turek. (2018.) modeliraju oblik gemificiranog sustava za dijeljenje vožnje u kontekstu smanjenja gužvi kod dnevnih putovanja prema poslu i s posla na primjeru zakrčenog poslovnog središta za koji izrađuju prototipe primijenjenih mobilnih igri, na kraju nalaze pozitivno povećano zanimanje za sudjelovanje u takvom modelu. [36]

Steinberger, Fabius, et al. (2015.) također daju primjer koji počiva na principu gemificirane vožnje kako bi se utjecalo na riskantno vozačevo ponašanje, u radu se naglašava okupacija vozačeve pažnje u smjeru promjene ponašanja uz individualno prilagođeni pristup, također je stavljen naglasak na pravilan odabir dizajna za igru koja je namijenjena za vožnju kako bi se eliminiralo zlouporaba igre za kršenje pravila. [23]

Softverski alati za simulaciju vožnje koji se baziraju na platformama tipično namijenjenima za videoigre mogu također biti izdvojeni u ovom kontekstu kao primjer sinergije industrija. [40]

Chance, Greg, et al. (2022.) utvrđuju računalnu simulaciju vožnje koja se izvodi na Game Engine-a, njihov je primjer za CARLA simulator na Unreal Engine, kao pogodnu zamjenu za provedbu testiranja autonomne vožnje, pogotovo što takva testiranja u stvarnom fizičkom svijetu traže ogromne resurse. [28]

Teichmann, Malte, et al. (2020.) razmatraju uvođenje ozbiljnih igara kao alata za učenje i vježbu u tzv. Tvornici učenja, eng. „*Learning factory*“, također za tu priliku razvijaju društvenu igru eng. *Board game* kojom se može ponavljati i dokazati stečeno znanje. Njihov rad je pokazao ovaj koncept kao dobar za učenje novih tehnologija i trendova. [39]

Korn (2012.), Korn, Funk, Schmidt (2015.) provode eksperiment za prihvaćanje principa gemifikacije u proizvodnom okruženju, za potrebe čega predstavljaju tri vrste dizajna (vidi poglavlje 3.1.2.1.). Princip je općenito bio podržan od strane ispitanika na danom primjeru a vješto dizajniranje rješenja je izdvojeno kao važan element za uvođenje gemifikacije u radni tijek. [16]

Gambi, Alessio, Marc Mueller, and Gordon Fraser (2019.) razvijaju automatski simulacijski softver , "*AsFault*" koji je otvorenog koda i proceduralno generira sadržaj za testiranje autonomnih vozila, za izvođenje testova koriste BeamNG.research simulator vožnje, model razvija opasne scenarije kojima se napreže sustav autonomnog vozila na temelju čega se dobivaju pouzdani podaci o mogućim nedostacima. Ostajanje u traci ceste ocjenjuju kao važan segment sigurnosti autonomnog vozila dok se izlazak iz iste tretira kao opasna situacija. [41] Ovo je još jedan primjer sinergije kao i sljedeći,

Ekströmer, Philip, et al. (2019.) razmatraju upotrebu softverskog programa za kreiranje videoigara eng. *Game engine*, u konkretnom primjeru *Unreal Engine i UE VR* [43], u dizajniranju automobilske rasvjete prvenstveno zbog svojstva renderiranja u stvarnom vremenu i dostupnosti raznih opcija prilagodbe zamišljenog dizajna. Generalno studija otkriva svrhu u korištenju tzv. Game Engine-a u početnoj fazi dizajniranja i razvoja rasvjete ali i šire.[44]

### 4.3. Koncept dizajna gemificiranog iskustva

Kao primjer upotrebe i s ciljem dubljeg razumijevanja postojeće prakse primjene gemifikacije u autoindustriji u ovom će se poglavlju predstaviti koncept za poticanje pravilne vožnje kroz sakupljanje novčića. Ova se interpretacija oslanja na radove, Schroeter, Ronald i Fabius Steinberger (2016.) koji u svom radu koncipiraju sistem privlačenja pažnje vozača tijekom autonomne vožnje kroz prikaz oblika proširene stvarnosti **AR** te korištenje projekcijskog zaslona eng. *Heads-Up-Display-a HUD*. [74] Zatim, prostor dizajna koji modeliraju Lakier Matthew, et al. (2019.) i koji služi kao vodilja za stvaranje iskustva na bazi igre, gdje se također između ostalog izdvaja upotreba **HUD** tehnologije u ulozi privlačenja pozornosti vozača na cestu ispred njega, kao i uporaba **AR** tehnologije. [20] Također, rad Steinberger, Fabius, et al. (2015.) jednako tako uzima u obzir implementaciju proširene stvarnosti **AR** te **HUD**-a kao i upotrebu gemifikacije u sferi sigurnosti u prometu, [23] te za provjeru svih glavnih elemenata modela je slijeđen sustav koji su predstavili Kappen i Nacke (2013.). [4] Mehanizam "*Coins*" (vidi slika 4.1) gdje vozač može dobrovoljno sudjelovati u sakupljanju dobara, uz sustav koji je integriran u vozilo i djeluje na principu dijeljenja informacija s drugima, primjerice na društvenim mrežama. Cilj je prikupiti što više novčića koji omogućavaju daljnju kupnju unutar sustava, ta bi se kupnja odnosila na aktivaciju pojedinih dijelova sučelja koji nisu odmah dostupni kao i određene personalizacije npr. nadogradnja avatara, sučelja ili zamjena samih novčića sa zamjenskim elementima npr. lubanjama "*Skulls*" (vidi slika 4.2) koji nose veću vrijednost za daljnju kupnju.[74] Sakupljanje

novčića bilo bi povezano s poštivanjem prometnih pravila i sigurnom vožnjom dok bi se rizične epizode kažnjavale oduzimanjem istih. Sustav bi funkcionirao tako da nakon što se završi vožnja tijekom koje je bio aktivan, vozač dobije povratnu informaciju o svojoj vožnji i na osnovu te informacije pripadajuću količinu novčića ako se vožnja odvijala po pravilima. Nadalje jedino kada bi vizualni elementi bili vidljivi za vrijeme same vožnje bilo bi onda kada je potrebna visoka razina pažnje vozača na situaciju u prometu npr. opasni zavoj, potreba za smanjenjem brzine i sl. Primjerice u situaciji kada se traži postupno usporavanje učestalost pojavljivanja trodimenzionalnih oblika bi se povećala i time sugerirala vozaču da treba usporavati. Isti elementi bi trenutačno nestali sa displeja ukoliko bi vozač ubrzavao prema vidljivim elementima čime bi se elementi pretvarali u znak upozorenja koji nosi negativne bodove. [23, 74, 76] (vidi slika <sup>4.3</sup>) Vizualni elementi prikazuju se ispred vozača na principu Head-Up zaslona (HUD) dok se podaci o vožnji lokalno pohranjuju u sustavu vozila. Za svaki prikupljeni element vozač bi čuo zvučnu informaciju o istome, [20] no ta bi se opcija mogla isključiti ukoliko bi smetala vozaču u vožnji, dakako isključivanje zvuka ne bi utjecalo na samo prikupljanje elemenata. Tako postavljen princip namijenjen je za autonomna vozila do trećeg stupnja autonomije vožnje, u kojem se od vozača zahtjeva pažnja i kontrola nad vozilom. [70, 74] Drugim riječima, koncept je prvenstveno primjeren za ne autonomna vozila s namjerom osvješćivanja vozača o pravilnoj vožnji, pobuđivanja osjećaja ponosa i izazova [20, 23, 74] i kao takav usmjeren mlađim vozačima kao i onim srednjih godina, [4] koji su identificirani kao kritična kategorija na koju treba obratiti pažnju. [20, 76]

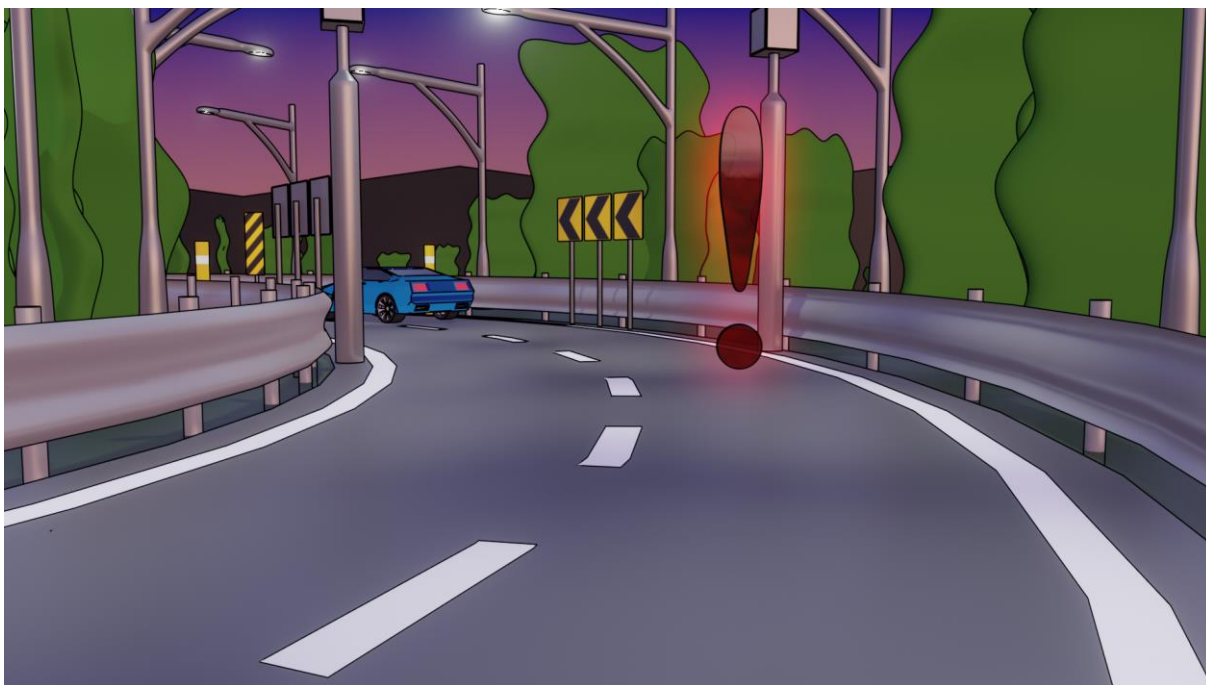


*Slika 4.1 Prikaz nagrada na Head-Up zaslonu tijekom vožnje (Izvor: autor rada, 2022.)*





*Slika 4.2 Promijenjeni prikaz nagrada na Head-Up zaslonu (Izvor: autor rada, 2022.)*



*Slika 4.3 Prikaz upozorenja na Head-Up zaslonu (Izvor: autor rada, 2022.)*

#### **4.3.1. Učinak korištenja elemenata video igara na ekološku vožnju**

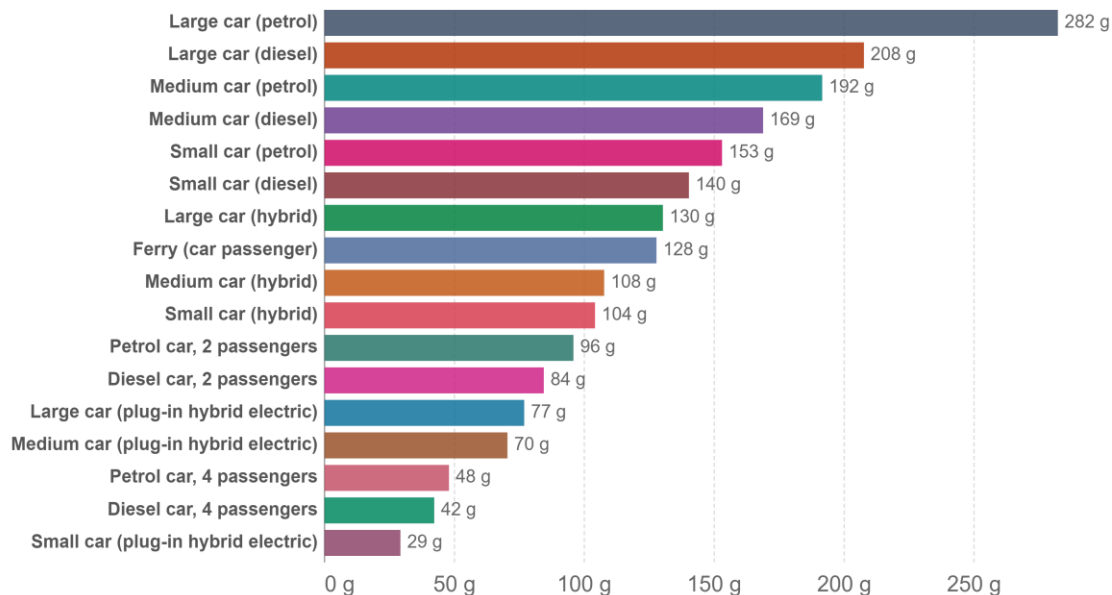
Olszewski, Robert, Piotr Pałka, and Agnieszka Turek (2018). dolaze do mogućnosti značajnog smanjenja zagađenja samo kroz redukciju broja automobila u gemificiranom sustavu za dijeljenje vožnje. [36] Hrimech et al. (2016.) istražuju usvajanje eko vožnje uz



pomoć ozbiljnih igara kako bi se u utjecalo na vozače s ciljem smanjenja emisija  $CO_2$  te pokazuju kako se „interaktivnim navođenjem vozača može postići usvajanje pravila eko vožnje“, interaktivno navođenje u njihovim testovima podrazumijeva davanje upute i vođenje, dok zatim miču jedan ili oba od ta elementa. [81] Slika 4.4 prikazuje količine emisije  $CO_2$  prema vrsti vozila, na vrhu je veliki benzinac a na dnu malo hibrid električno vozilo. [38]

### CO<sub>2</sub> emissions by mode of transport, 2018

Carbon dioxide (CO<sub>2</sub>) emissions are measured in grams per passenger kilometer. This does not account for non-CO<sub>2</sub> greenhouse gases or the increased warming effects of aviation emissions at altitude.



Source: UK Department for Business, Energy & Industrial Strategy. Greenhouse gas reporting: conversion factors 2019.  
 Note: Data is based on official conversion factors used in UK reporting. These factors may vary slightly depending on the country.  
 OurWorldInData.org/transport • CC BY

Slika 4.4 "Emisije  $CO_2$  prema načinu prijevoza, 2018." (Izvor: <https://ourworldindata.org>, [38])

#### 4.3.2. Učinak na vožnju i vozače

Bier, L., Emele, M., Gut, K. et al. (2019.) u svom istraživanju prevencije umora kroz gemificiranje sustava potvrđuju efektivno unapređenje zadataka poput povećane pozornosti i ukupno opreznijeg ponašanja kao i smanjenje umora za vrijeme vožnje, čime dokazuju povoljno djelovanje primjene gemifikacije na vožnju za više čimbenika. [18]

#### 4.3.3. Učinak gemifikacije na sigurnost u vožnji

Bier, L., Emele, M., Gut, K. et al. (2019.) testom, na mlađoj skupini vozača u simulatoru vožnje, pokazuju kako se tijekom gemificirane vožnje broj moguće opasnih situacija i ukupnog broja nesreći smanjio naspram negemificirane vožnje gdje je broj nesreća i riskantnih situacija povećan, za što krive moguću vozačevu sklonost traženja zabave ili pojave umora u situaciji kada se treba koncentrirati samo na vožnju tj. kada nije zabavljen nekom aktivnošću uz vožnju, također su potvrdili stabilniju prosječnu brzinu i sigurniji stil vožnje kod gemificiranog sustava.[18] D.Weibel, B.Wissmath (2011). ustvrđuju „Tijek eng. Flow utječe na užitek i performanse.“ [27]

## 5. Istraživanje (Anketa)

Interpretacija prethodno danih primjera, spoznaja i iskustva kao i rezultata anketnog upitnika provedenog među studentima N=11 u daljnjem će tekstu objediniti tematiku vezanu za područje gemifikacije autoindustrije te poslužiti za izvođenje hipoteza i formuliranje konačnog zaključka.

### 5.1. Cilj istraživanja

Namjera u odabiru teme „*Gemifikacija autoindustrije*“ je prvenstveno u istraživanju različitih načina na koje se principi igara posebno videoigara primjenjuju u automobilskoj industriji. Nadalje detaljnije proučiti efekte koji se uviđaju primjenom određenih ideja. Slijedom navedenog cilj je pronaći zajedničke točke s metodama koji se primjenjuju u videoigrama i dati kritički osvrt na cijeli koncept.

### 5.2. Anketna pitanja

Anketa namijenjena studentima studija Multimedije, oblikovanja i primjene kao i studentima sa studija Multimedije ima za cilj prikupiti kritično mišljenje iz struke kao i sažeti sveukupnu sliku na teme oblikovane u ovom radu. Anketni upitnik se sastoji od petnaest pitanja i dodatnog šesnaestog pitanja koje je namijenjeno samo vozačima. Mogući odgovori na pitanja izraženi su u obliku Likertove ljestvice u pet točaka, gdje točka jedan predstavlja vrijednost „*U potpunosti se ne slažem*“ a točka pet „*U potpunosti se slažem*“, [71] što se ne odnosi na pitanja pod rednim brojevima 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 te 10. koja provjeravaju sociodemografske podatke ispitne skupine ili su informativnog karaktera kao ni na pitanje broj petnaest koje je selekcijsko. Kao takva anketa je izrađena u Google obrascima. Pitanja iz anketnog upitnika su kako slijedi:

- 1. Vrsta studija** (*Preddiplomski studij, Diplomski studij, Poslijediplomski studij, Više ne studiram*)
- 2. Spol** (*Muški, Ženski, Ne želim reći*)
- 3. Dob** (*18-28, 28-38, 38-48, 48-58, 58 i više*)
- 4. Uređaj na kojem se rješava anketa** (*PC, Tablet, Mobitel, Ostalo*)
- 5. Često igram društvene igre** (*1-U potpunosti se ne slažem/ 5-U potpunosti se slažem*)
- 6. Često igram videoigre** (*1-U potpunosti se ne slažem/ 5-U potpunosti se slažem*)
- 7. Susreo/Susrela sam se sa VR/AR tehnologijom** (*Da/Ne*)
- 8. Rado bi koristio/koristila VR/AR tehnologiju kao pomoćno sredstvo u obavljanju nekog zadatka na poslu/fakultetu** (*1-U potpunosti se ne slažem/ 5-U potpunosti se slažem*)
- 9. Ako je zadatak koji obavljam na radnom mjestu/fakultetu ispunjen igrom smatram da bi mi takav zadatak bilo lakše ispravno obaviti** (*1-U potpunosti se ne slažem/ 5-U potpunosti se slažem*)
- 10. Za sebe smatram da sam ekološki osviješten/osviještena** (*1-U potpunosti se ne slažem/ 5-U potpunosti se slažem*)
- 11. Određena vrsta nagrade bi me potaknula da više pazim na ekologiju** (*1-U potpunosti se ne slažem/ 5-U potpunosti se slažem*)
- 12. Električni automobili su dobri za okoliš** (*1-U potpunosti se ne slažem/ 5-U potpunosti se slažem*)
- 13. Pametna i autonomna vozila pridonijet će sigurnosti u prometu** (*1-U potpunosti se ne slažem/ 5-U potpunosti se slažem*)

**14. Inicijativa upotpunjena elementima igre/videoigre potaknula bi me na kupnju određenog proizvoda (1-U potpunosti se ne slažem/ 5-U potpunosti se slažem)**

**15. Poštovao/poštovala bih prometna pravila za vrijeme vožnje ukoliko bih znao/zнала da ću nakon svake propisne vožnje dobiti neku vrstu nagrade (Više, Manje, Jednako bez obzira na nagradu, Ne posjedujem vozačku dozvolu)**

*Gemifikacija auto industrije (Pitanje za vozače)*

**16. (Za vrijeme vožnje) Namještanje uređaja ugrađenih u vozilo me ometa u samoj vožnji i smanjuje moju pozornost na stanje u prometu (1-U potpunosti se ne slažem/ 5-U potpunosti se slažem)**

### **5.3. Rezultati ankete**

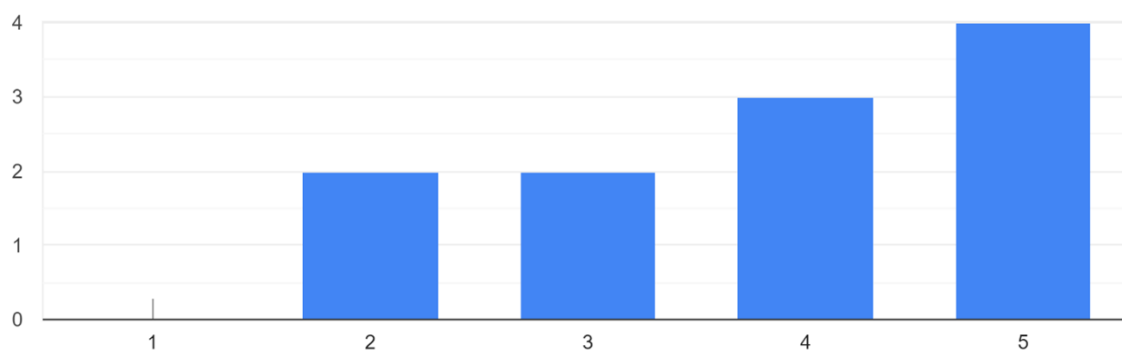
Ovo potpoglavlje predstaviti će rezultate provedene ankete te protumačiti dobivene odgovore. Kao što je već navedeno anketa je izrađena u Google Obrascima a link na adresu bio je objavljen u Facebook grupi studenata Multimedije. Anketni upitnik predalo je N=11 studenata ( $\bar{X}=90,9\%$ ,  $M=9,1\%$ ), od čega je jedan (9,1%) s preddiplomskog studija, devet (81,8%) s diplomskog studija i jedan (9,1%) s poslijediplomskog studija. Pristupnici ankete su svi u 18-28 dobnoj kategoriji (90,9%) dok je jedna osoba u kategoriji između 28-38 godina (9,1%). Na izjavu o učestalosti igranja društvenih igara četiri pristupnika (36,4 %) je odabralo kategoriju koja odgovara odgovoru „Ne slažem se“ tj. da ne igraju često društvene igre, zatim četiri (36,4 %) ispitanika izražava neutralan stav prema tome igraju li često društvene igre dok se troje ispitanika (27,3%) izjasnilo da se slažu da često igraju društvene igre. Na izjavu o tome da često igraju videoigre odgovori su više polarizirani nego u prethodnom slučaju pa se tako četvero ispitanika (36,4%) ne slaže s izjavom da često igraju videoigre, dok jedan ispitanik (9,1%) prema tome izjavljuje neutralan stav, nadalje četvero ispitanika (36,4%) se slaže s tvrdnjom da često igraju videoigre dok se dvoje ispitanika (18,2%) u potpunosti slaže s tom tvrdnjom. Na tvrdnju kojom se provjerava ekološka osviještenost pristupnika ankete jedna je osoba (9,1%) odabrala vrijednost koja odgovara izboru "Ne slažem se" što se može tumačiti kao odgovor da se osoba ne smatra pretjerano ekološki osviještenom, dalje dvoje ispitanika (18,2 %) izražava neutralan stav po tom pitanju dok petero ispitanika (45,5%) sebe smatra ekološki osviještenima a troje (27,3%) za sebe drži da su u potpunosti složni s izjavom da za sebe smatraju da su ekološki osviješteni pojedinci. Svi su se pristupnici ankete susreli sa AR/VR tehnologijom. Sve predane ankete su ispunjene na mobitelu. Također važno je napomenuti da je anketa bila u potpunosti anonimna te slobodna za pristup svima u Facebook grupi studenata.

#### **5.3.1. Upotreba VR/AR tehnologija na radom mjestu/ fakultetu**

Na pozitivnu tvrdnju o korištenju VR i AR tehnologija kao pomoćnog sredstva za obavljanje zadataka na radnom mjestu ili fakultetu dvoje ispitanika (18,2%) izrazilo je negativan stav tj. odabran je odgovor ekvivalentan izrazu „Ne slažem se s tvrdnjom“ da bi rado koristio/koristila navedene tehnologije na poslu/fakultetu, dvoje ispitanika (18,2%) iskazuje neutralan stav, troje (27,3%) ih se slaže s tvrdnjom dok je četiri ispitanika (36,4%) u potpunosti suglasno, grafički prikaz odgovora *vidi slika 5.1*. Iz navedenog se može reći kako je većina ispitanika voljna koristiti tehnologije virtualne i proširene stvarnosti na poslu ili fakultetu no i primijetiti da neki ispitanici nisu što ukazuje na potrebu za daljnjim i širim istraživanjem na tu temu.

Rado bi koristio/koristila VR/AR tehnologiju kao pomoćno sredstvo u obavljanju nekog zadatka na poslu/fakultetu

11 odgovora



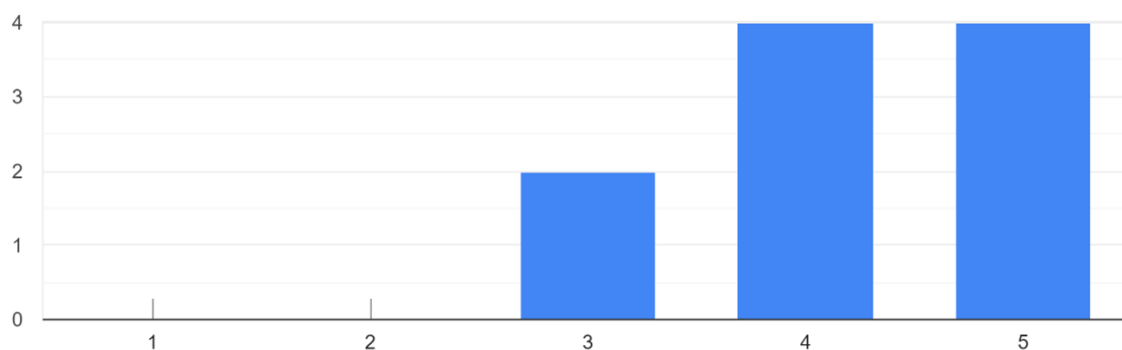
*Slika 5.1 Spremnost ispitanika za korištenje VR/AR tehnologija kao pomoćnog sredstva u obavljanju nekog zadatka na poslu ili fakultetu*

### **5.3.2. Implementacija igre na radnom mjestu/ fakultetu**

Na tragu prethodnog odjeljka, na izjavu kako bi zadatak na radnom mjestu ili fakultetu bilo lakše obaviti ako bi isti bio ispunjen igrom dva odgovora (20%) su neutralna dok se četiri (40%) ispitanika slaže s činjenicom da bi im uz implementaciju igre bilo lakše obaviti zadatak dodatno još se četiri (40%) ispitanika u potpunosti slaže s tvrdnjom. Na ovoj stavci broj dobivenih odgovora jednak je  $N=10$  jer jedna od ispitanica iz nekog razloga nije dala ili je propustila zabilježiti svoj odgovor. Na ovome se primjeru može zamijetiti pozitivan stav prema upotrebi igre na radnome mjestu ili fakultetu no zbog nepotpunosti uzorka ne može se u potpunosti reći kako je slučaj iz prethodnog navoda na date tehnologije oprečan ovome. Dakle načelno su ispitanici skloni mišljenju da im igra može olakšati zadatak koji moraju obaviti. Grafički prikaz odgovora vidljiv je u grafikonu na slici 5.2.

Ako je zadatak koji obavljam na radnom mjestu/fakultetu ispunjen igrom smatram da bi mi takav zadatak bilo lakše ispravno obaviti

10 odgovora



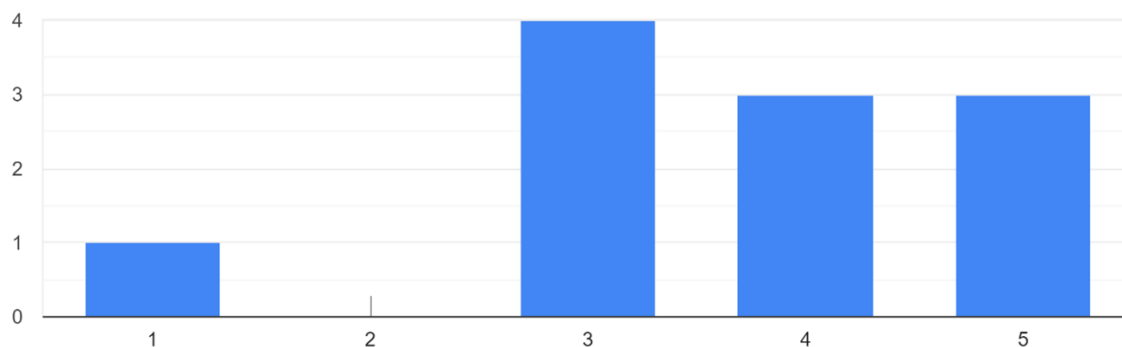
Slika 5.2 Stav ispitanika o upotpuni zadatka igrom na radnom mjestu/ fakultetu

### 5.3.3. Nagrade za poticanje ekološkog ponašanja

Slika 5.3 prikazuje odgovore ispitanika na izjavu o utjecaju primanja nagrade kao kompenzacije za dodatno povećanje ekološkog ponašanja. U uvodnom se poglavlju ankete vidjelo da se petero (45,5%) ispitanika složilo s izjavom kako se smatraju ekološki osviještenima a troje (27,3%) ih se u potpunosti složilo dok je dvoje (18,2 %) po tom pitanju bilo neutralno samo je u jednom slučaju zabilježeno neslaganje (9,1%). Nagrada kao poticaj da više paze na ekologiju kod jednog (9,1%) ispitanika izaziva potpuno neslaganje, kod njih četvero (36,4%) bilježi se neutralan stav dok troje (27,3%) ispitanika bilježi slaganje i smatra kako bi ih nagrada potaknula da više paze na ekologiju kao i kod njih troje (27,3) koji se u potpunosti slažu. Ovdje se može vidjeti kako dobra većina ispitanika sebe smatra ekološki osviještenima. Također nagrađivanje ekološki savjesnog ponašanja pozitivno bi djelovalo na više od polovice ispitanika no nezanemariv je i odgovor četvero ispitanika koji izražavaju neutralan stav. To bi se moglo tumačiti vrstom nagrade koja nije posebno definirana u samom upitniku a potencijalno bi mogla prevagnuti u korist pozitivnog gledanja na nagrađivanje unapređenja ekološkog ponašanja.

Određena vrsta nagrade bi me potaknula da više pazim na ekologiju

11 odgovora



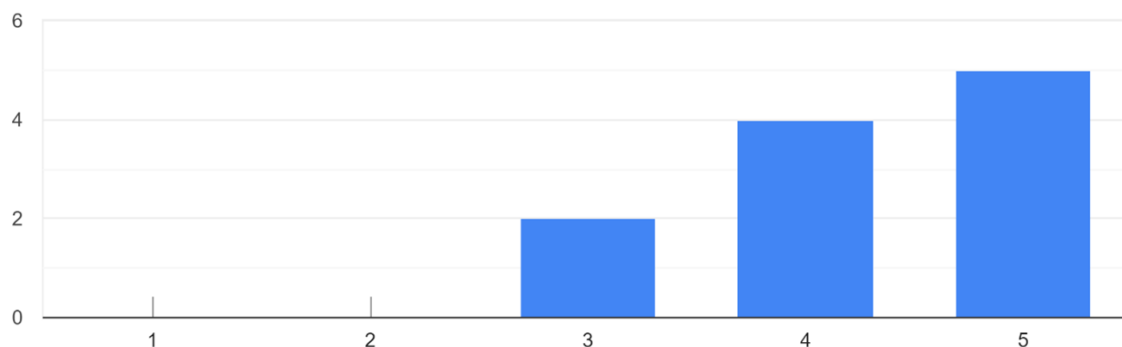
Slika 5.3 Stav ispitanika prema nagradama za veću ekološku odgovornost

#### 5.3.4. Stav o utjecaju električnih automobila na okoliš

Da su električni automobili dobri za okoliš smatra veliki broj ispitanika, njih petero (45,5%) se u potpunosti slaže dok ih se četvero (36,4%) slaže s datom tvrdnjom, dvoje (18,2%) odgovora je neutralno, grafički prikaz prikupljenih odgovora prikazan je na slici 5.4. Takav stav ispitanika jasno pokazuje kako je percepcija e-vozila vrlo pozitivna u smislu njihovog utjecaja na okoliš.

Električni automobili su dobri za okoliš

11 odgovora

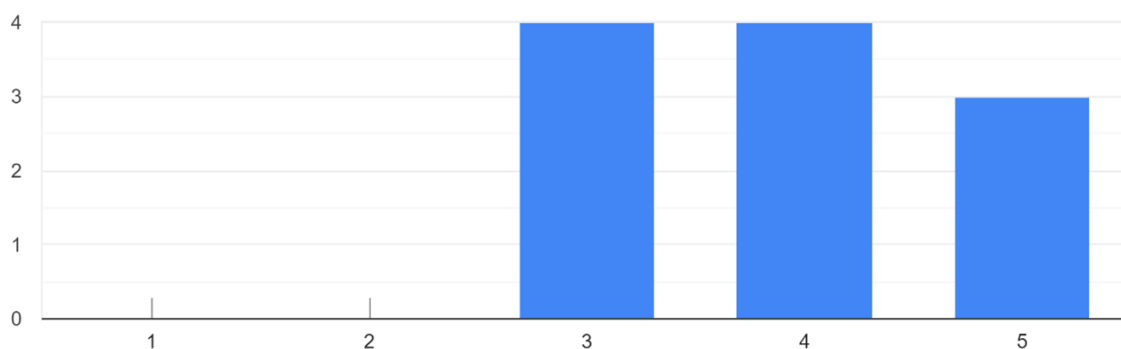


Slika 5.4 Stav ispitanika prema efektu e-vozila na okoliš

### 5.3.5. Percepcija sigurnosti pametnih i autonomnih vozila

Da će pametna i autonomna vozila pridonijeti sigurnosti u prometu u potpunosti smatra troje (27,3%) ispitanika, također s ovom tvrdnjom se slaže još njih četvero (36,4%) dok preostalih četvero (36,4%) izražava neutralan stav.(*vidi slika 5.5*) Takav broj neutralnih odgovora može značiti da ispitanici nemaju dovoljno informacija ili nisu upoznati sa svim nedostacima i prednostima autonomnih vozila no taj zaključak je nezavidno izvlačiti samo na osnovu datog pošto se u istraživanju ne provjerava informiranost pristupnika po tom pitanju.

Pametna i autonomna vozila pridonijet će sigurnosti u prometu  
11 odgovora

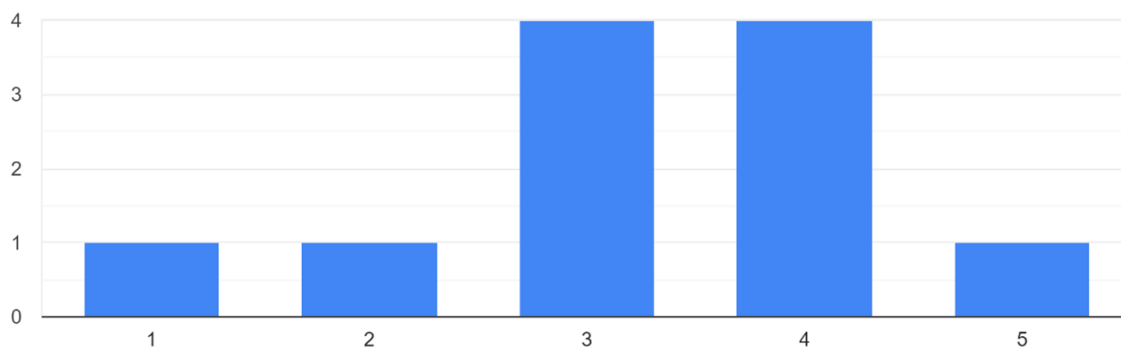


Slika 5.5 Stav ispitanika prema benefitu pametnih i autonomnih vozila za sigurnost u prometu

### 5.3.6. Marketing upotpunjen elementima igre

Za ovu se točku primjećuje značajna raširenost prikupljenih odgovora vidi sliku 5.6, tako se jedan (9,1%) se ispitanik u potpunosti ne slaže s datom izjavom dok ga slijedi jedan odgovor (9,1%) koji se ne slaže. Četvero (36,4%) ispitanika ima neutralan stav prema kupnji proizvoda kojoj prethodi aktivnost upotpunjena igrom, dok se njih četvero (36,4%) s tim slaže a jedan ispitanik u potpunosti slaže.

Inicijativa upotpunjena elementima igre/videoigre potaknula bi me na kupnju određenog proizvoda  
11 odgovora

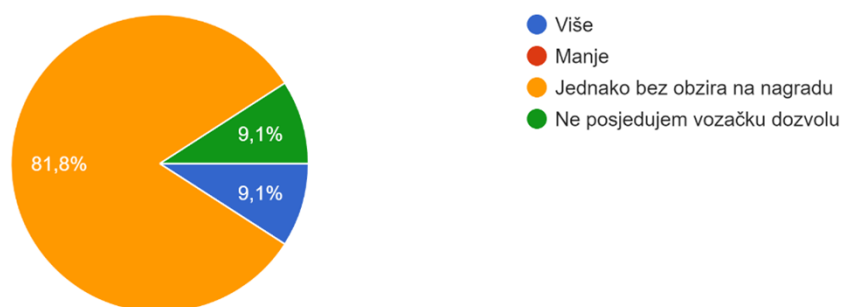


Slika 5.6 Odnos ispitanika prema marketinškim aktivnostima upotpunjenim elementima igre/videoigre

### 5.3.7. Nagrađivanje propisne vožnje

Na izjavu da dobivanje nagrade može utjecati na poštivanje prometnih pravila većina pristupnika njih devet (81,8) je dala odgovor da bi jednako poštovali prometna pravila bez obzira na nagradu, dok je jedna osoba (9,1%) izjavila da bi u tom slučaju više poštovala prometna pravila. Kod jednog (9,1) je slučaja zabilježen odgovor o neposjedovanju vozačke dozvole. Ovakav rezultat može se tumačiti na više načina, dok isti može ukazivati na općenito veliku odgovornost pristupnika u vožnji također može i otkrivati iznimnu važnost pravilnog dizajna i pomnog istraživanja koje treba prethoditi namjerama za uvođenje sustava nagrađivanja u vožnji. Na slici 5.7 se nalazi grafički prikaz prikupljenih odgovora.

Poštovao/poštovala bih prometna pravila za vrijeme vožnje ukoliko bih znao/znala da ću nakon svake propisne vožnje dobiti neku vrstu nagrade  
11 odgovora



Slika 5.7 Stav ispitanika prema nagradama za poštovanje prometnih pravila

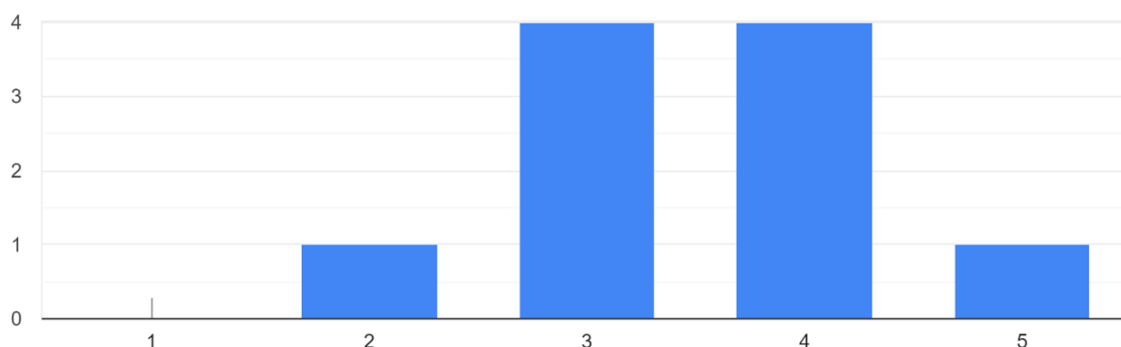


### 5.3.8. Utjecaj interakcije s uređajima ugrađenim u vozilo na vožnju

Na tvrdnju koja provjerava u kojoj mjeri namještanje uređaja u vozilu za vrijeme same vožnje smanjuje pozornost na promet odgovor jednog (10%) pristupnika je da se ne slaže tj. da mu takve aktivnosti ne utječu na praćenje prometa, četiri (40%) odgovora je neutralno dok se četiri (40%) slaže s tvrdnjom te smatra da im to utječe na pozorno praćenje prometa kao i odgovor jednog pristupnika (10%) koji se u potpunosti slaže s navedenom tvrdnjom. U ovom je slučaju broj prikupljenih odgovora jednak  $N=10$  jer se jedna osoba u prethodnom djelu izjasnila kao nevozač. Prikaz odgovora jasno je vidljiv na slici 5.8. Također moguće je primijetiti većinu odgovora pristupnika koji smatraju da im namještanje uređaja u vozilu za vrijeme vožnje utječe na pozornost u prometu koju prati broj neutralnih odgovora koje je moguće i takvima tumačiti tj. da ni ne ometaju ni ometaju. Takvo tumačenje povlači za sobom potrebu za daljnjim istraživanjem.

(Za vrijeme vožnje) Namještanje uređaja ugrađenih u vozilo me ometa u samoj vožnji i smanjuje moju pozornost na stanje u prometu

10 odgovora



Slika 5.8 Efekt namještanja uređaja u vozilu za vrijeme vožnje

## 6. Interpretacija rezultata

### 6.1. Provjera hipoteza

- *H1:*

*Gemifikacija autoindustrije ima povoljan učinak na procese proizvodnje i tržište automobila.*

Za provjeru prve hipoteze provedeno je istraživanje literature povezane s primjerima uključivanja gemifikacije u procese proizvodnje kao i detaljan pregled tehnologije koja u tim procesima služi. Također istraženi su oblici djelovanja tržišta autoindustrije prema krajnjim korisnicima tj. vozačima, kao i sami vozači. (vidi poglavlje 3. „Autoindustrija, vožnja i vozači“) Nadalje u anketnom se upitniku u pitanjima osam, devet i četrnaest provjerava mišljenje ispitanika na oblike korištenja prepoznate tehnologije i djelovanju igara na odluku o kupnji općenito. Iz navedenog se može zaključiti kako se **H1** prihvaća jer je uočeni veliki potencijal i time pozitivni efekt koji gemifikacija autoindustrije može iznijeti.

- *H2:*

*Gemifikacijom autoindustrije povećava se sigurnost svih segmenata u konstrukt.*

U provjeri druge hipoteze analizirani su primjeri koji se bave sigurnosnim aspektima koji se primjenjuju u autoindustriji a da pritom nastoje usvojiti tehnike gemifikacije. Identificirana područja su u djelokrugu prometa i vozača i prvenstveno se referiraju na sigurnost na cesti, te implementacijom gemifikacije u proizvodnom okruženju. Iz pronađenih primjera uočeni su oni koji uvode gemifikaciju u neke aspekte u proizvodnji [16, 17], no nisu pronađeni projekti koji se konkretno odnose na povećanje sigurnosti kroz gemificirane procese u proizvodnji, u području koje se odnosi na vozače i vožnju pronađeni su primjeri dizajna [23, 74] koji su direktno primjenjivali gemifikaciju i također su ostvarili pozitivan rezultat. Provedena anketa provjeravala je stav ispitanika prema pametnim i autonomnim vozilima, gdje se primijetio velik broj neutralnih odgovora i onih koji su bili pozitivnog stava, anketa je također ispitala stav o nagrađivanju propisne vožnje, koja bi implicirala sigurnost gdje su odgovori bili na tragu jednakog pristupa vožnji bez obzira na nagradu. Stoga **H2** se na temelju danog pregleda može samo djelomično prihvatiti, prvenstveno za identificirano područje vožnje i prometa.

- *H3:*

*Gemifikacijom autoindustrije značajnije se razvijaju i održavaju ekološki standardi.*

Treća hipoteza također je kao i druga zahtijevala segmentaciju moguće provedbe i efekta ekoloških praksi u različitim dijelovima autoindustrije, prvenstveno se izdvaja proizvodnja i vožnja, za procese proizvodnje ni u ovom slučaju nisu pronađeni primjeri koji upravo kroz gemifikaciju procesa u proizvodnji implementiraju ekološke programe. Daljnje istraživanje pronalazi primjere dobre prakse kojima se kroz gemifikaciju može pridonijeti i stvoriti nove oblike ekološkog djelovanja za vozače i vožnju.[36, 81] Nadalje, ispitanici u anketnom upitniku izjašnjavaju se kao ekološki osviještena skupina a rezultati na pitanje o nagrađivanju ekološkog ponašanja pokazuju veliki broj neutralnih kao i pozitivnih odgovora što se tumači u svjetlu potrebe za konkretiziranjem nagrade i procesa nagrađivanja. Anketa također pronalazi pozitivan stav ispitanika na djelovanje električnih automobila na okoliš. Na osnovu navedenog **H3** se djelomično prihvaća, posebno u dijelovima ekološke vožnje i putovanja.

## 6.2. Diskusija

Gemifikacija je tek u začetku svog djelovanja u području autoindustrije, potencijal koji se nalazi je prvenstveno u tehnologiji ali i otvorenosti autoindustrije za suradnju. Prepoznaje se sinergija industrija gdje se upravo kroz primjenu tehnologija i gemifikacije mijenjaju procesi unutar autoindustrije koja sve više ulazi u područje videoigara te postaje sastavni dio zajednice.[56, 57, 58, 59, 60, 67, 80] Tehnologije koje su specifične poput virtualne i proširene stvarnosti, kao i softverski programi koji se rabe u razvoju videoigara dobivaju novu namjenu u automobilske industriji.[28, 40, 41, 44, 74, 80] Gemifikacija autoindustrije zastupljena je u raznim područjima ove industrije pa tako nastaju zanimljiva konceptualna rješenja za izvedbu gemificirane vožnje,[74] razvoja korisničkog sučelja,[68] izbjegavanja dosade,[18] smanjenja gužve,[36] povećanja sigurnosti,[18, 23,74] učenja[39, 67] i utjecaja na okoliš.[36, 81] Nadalje, uočen je eksperiment u primjeni i razvoju tehnologije npr. projekcijskog zaslona eng. Head-Up-Display. [18, 20, 74] Provedena anketa iako na malom uzorku studenata (N=11) dala je neke zanimljive podatke. Zanimljiv je presjek odgovora na tvrdnju o kupnji nekog proizvoda ukoliko bi marketinške aktivnosti za isti bile upotpunjene elementima igre, (*vidi slika*<sup>5.6</sup>) gdje se nailazi na razmjerno puno neutralnih odgovora, u odnosu na broj ispitanika njih četiri, kao i izvjestan broj neslaganja s tvrdnjom, jedan u potpunosti se ne slažem i jedan, ne slažem se, te ostatak koji su u kategorijama koje prihvaćaju tvrdnju. Ovakav rezultat može se tumačiti u smislu da takve marketinške aktivnosti s elementima igre ili marketinške aktivnosti općenito ili djeluju na osobu ili ne, nadalje neutralni odgovori se također mogu tumačiti u svjetlu potrebe za pravilnom izvedbom aktivnosti na tom području. [63] Odgovori koji također privlače pažnju su u tvrdnji koja ispituje u kojoj mjeri namještanje uređaja u vozilu za vrijeme vožnje ometa u samoj vožnji i smanjuje pažnju, (*vidi slika*<sup>5.8</sup>) gdje se ispitanici izjašnjavaju u pravcu koje se slaže s tvrdnjom ili su neutralni, detaljnije (*vidi poglavlje*<sup>5.3.8</sup>). Ono što se tumači u navedenom potpoglavlju povlači za sobom potrebu za dubljom analizom npr. specijalno za određene uređaje i radnje itd. Primjerice opširno istraživanje koje su izveli Starkey NJ., Charlton SG. (2020.), gdje se otkrivaju najčešće distrakcije od vožnje poput mobitela, radija ili navigacije, njihovo istraživanje pokazuje da su vozači svjesni da im korištenje uređaja smeta za vrijeme vožnje no i dalje se njima koriste, takav odnos objašnjavaju time da se korištenjem uređaja bez posljedica stvara navika te se dodatno ističe fenomen gdje su vozači kritičniji prema drugima nego prema sebi. [77] Također, prikladno je razvijanje i implementacija tehnologija poput spomenutog Hud zaslona, koje imaju potencijal za kreiranje novih modela na koji se prikazuju informacije vozaču. [68]

U radu se također prepoznaje dizajnerski prostor za razmatranje gemificiranih rješenja na području sigurnosti i ekoloških planova za radne prostore a koji bi se mogli primjenjivati u samoj industrijskoj proizvodnji.

## 7. Zaključak

Ovaj diplomski rad kroz svoja poglavlja prikazuje razna područja u kojima se usvaja gemifikacija u autoindustriji. Na osnovu pronađenih primjera gemifikacije iz dostupne literature koja sadrži teorijske i praktične primjene može se izvesti zaključak kako proces gemifikacije, kao i rješenja i suradnja koja spajaju sektor autoindustrije i sektor videoigara općenito, imaju značajan potencijal za različitu primjenu ako se postupak provede na pravilan i pažljivo osmišljen način.

U radu se također pronalazi potreba za dubljim istraživanjem o spremnosti korištenja pojedinih tehnologija, primjerice virtualne i proširene stvarnosti u poslovnom okruženju i u situacijama koje nisu povezane s igranjem videoigara a podrazumijevaju duže korištenje navedenog sadržaja, također prepoznaje se i prostor za dizajnere u osmišljavanju novih gemificiranih iskustava specifično za područje ekologije i sigurnosti u radnom okruženju. Prilagodba tehnologije i upotreba okvira igara i videoigara nosi povoljne prilike za razvoj ideja i unapređenje svakog segmenta unutar autoindustrije ako se na isti primijeni pažljiv i slojevit pristup gdje se pokazuje razumijevanje za krajnje korisnike.

Ovaj rad nastoji razlučiti i približiti nove ideje i standarde koji se pojavljuju u sektoru autoindustrije. Također istražuje gemifikaciju kao fenomen koji posljednjih nekoliko godina dobiva na značenju i daje veliki prostor za istraživanje. Zaključno, i s nadom da će ovaj rad potaknuti nove projekte gemifikacije, gemifikacija je složen proces, koji traži puno promišljanja i opreznog pristupa sustavu kojeg se nastoji gemificirati.

U Varaždinu, rujan 2022.

Matija Klekar



**IZJAVA O AUTORSTVU  
I  
SUGLASNOST ZA JAVNU OBJAVU**

Završni/diplomski rad isključivo je autorsko djelo studenta koji je isti izradio te student odgovara za istinitost, izvornost i ispravnost teksta rada. U radu se ne smiju koristiti dijelovi tuđih radova (knjiga, članaka, doktorskih disertacija, magistarskih radova, izvora s interneta, i drugih izvora) bez navođenja izvora i autora navedenih radova. Svi dijelovi tuđih radova moraju biti pravilno navedeni i citirani. Dijelovi tuđih radova koji nisu pravilno citirani, smatraju se plagijatom, odnosno nezakonitim prisvajanjem tuđeg znanstvenog ili stručnoga rada. Sukladno navedenom studenti su dužni potpisati izjavu o autorstvu rada.

Ja, \_\_\_\_\_ Matija Klekar \_\_\_\_\_ (*ime i prezime*) pod punom moralnom, materijalnom i kaznenom odgovornošću, izjavljujem da sam isključivi autor/ica ~~završnog~~/diplomskog (*obrisati nepotrebno*) rada pod naslovom \_\_\_\_\_ Gemifikacija autoindustrije \_\_\_\_\_ (*upisati naslov*) te da u navedenom radu nisu na nedozvoljeni način (bez pravilnog citiranja) korišteni dijelovi tuđih radova.

Student/ica:

(*upisati ime i prezime*)

*Matija Klekar*

(*vlastoručni potpis*)

Sukladno Zakonu o znanstvenoj djelatnosti i visokom obrazovanju završne/diplomske radove sveučilišta su dužna trajno objaviti na javnoj internetskoj bazi sveučilišne knjižnice u sastavu sveučilišta te kopirati u javnu internetsku bazu završnih/diplomskih radova Nacionalne i sveučilišne knjižnice. Završni radovi istovrsnih umjetničkih studija koji se realiziraju kroz umjetnička ostvarenja objavljuju se na odgovarajući način.

Ja, \_\_\_\_\_ Matija Klekar \_\_\_\_\_ (*ime i prezime*) neopozivo izjavljujem da sam suglasan/na s javnom objavom ~~završnog~~/diplomskog (*obrisati nepotrebno*) rada pod naslovom \_\_\_\_\_ Gemifikacija autoindustrije \_\_\_\_\_ (*upisati naslov*) čiji sam autor/ica.

Student/ica:

(*upisati ime i prezime*)

*Matija Klekar*

(*vlastoručni potpis*)

## 8. Literatura

- [1] <http://www.oxfordlearnersdictionaries.com/definition/english/gamification?q=gamification>, dostupno 04.05.2022.
- [2] Deterding, et.al. (2011). From Game Design Elements to Gamefulness: Defining Gamification. Proceedings of the 15th International Academic MindTrek Conference: Envisioning Future Media Environments, MindTrek 2011.  
Preuzeto s: [https://www.researchgate.net/profile/Rilla-Khaled/publication/230854710\\_From\\_Game\\_Design\\_Elements\\_to\\_Gamefulness\\_Defining\\_Gamification/links/00b7d5315ab1be3c37000000/From-Game-Design-Elements-to-Gamefulness-Defining-Gamification.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Rilla-Khaled/publication/230854710_From_Game_Design_Elements_to_Gamefulness_Defining_Gamification/links/00b7d5315ab1be3c37000000/From-Game-Design-Elements-to-Gamefulness-Defining-Gamification.pdf)
- [3] Huotari, Kai, and Juho Hamari. "Gamification" from the perspective of service marketing." Proc. CHI 2011 Workshop Gamification. 2011.  
Preuzeto s: [https://www.researchgate.net/profile/Kai-Huotari/publication/267942356\\_Gamification\\_from\\_the\\_perspective\\_of\\_service\\_marketing/links/56274fbb08ae4d9e5c4e792d/Gamification-from-the-perspective-of-service-marketing.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Kai-Huotari/publication/267942356_Gamification_from_the_perspective_of_service_marketing/links/56274fbb08ae4d9e5c4e792d/Gamification-from-the-perspective-of-service-marketing.pdf)
- [4] Kappen, Dennis L., and Lennart E. Nacke. "The kaleidoscope of effective gamification: deconstructing gamification in business applications." Proceedings of the first international conference on gameful design, research, and applications. 2013.  
Preuzeto s: <https://hcigames.com/wp-content/uploads/2015/01/The-Kaleidoscope-of-Effective-Gamification-Deconstructing-Gamification-in-Business-Applications.pdf>
- [5] O'Donovan, Siobhan, James Gain, and Patrick Marais. "A case study in the gamification of a university-level games development course." Proceedings of the South African Institute for Computer Scientists and Information Technologists Conference. 2013.  
Preuzeto s: <https://pubs.cs.uct.ac.za/id/eprint/926/1/Gamification.pdf>
- [6] Cunico, Giovanni, Eirini Aivazidou, and Edoardo Mollona. "System dynamics gamification: A proposal for shared principles." Systems Research and Behavioral Science (2021).  
Preuzeto s: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/pdfdirect/10.1002/sres.2805>
- [7] Juul, J. (2018) "The Game, the Player, the World: Looking for a Heart of Gameness", Plurais Revista Multidisciplinar, 1(2). doi: 10.29378/plurais.2447-9373.2010.v1.n2.%p..  
Preuzeto s: <https://www.revistas.uneb.br/index.php/plurais/article/view/880>
- [8] Robin, H., L. Marc, and Z. Robert. "A Formal Approach to Game Design and Game Research." GDC. San Jose (2004).  
Preuzeto s:

<https://www.aaai.org/Papers/Workshops/2004/WS-04-04/WS04-04-001.pdf>

- [9] Cardona-Rivera, Rogelio E., José P. Zagal, and Michael S. Debus. "Gfi: A formal approach to narrative design and game research." International Conference on Interactive Digital Storytelling. Springer, Cham, 2020.  
Preuzeto s: <http://155.98.67.86/content/3-publications/cardona-rivera2020gfi.pdf>
- [10] Bartle, Richard. "Hearts, clubs, diamonds, spades: Players who suit MUDs." Journal of MUD research 1.1 (1996): 19.  
Preuzeto s:  
[https://www.academia.edu/download/53430882/HEARTS\\_CLUBS\\_DIAMONDS\\_SPADES\\_PLAYERS\\_WHO20170608-3157-1rebd1m.pdf](https://www.academia.edu/download/53430882/HEARTS_CLUBS_DIAMONDS_SPADES_PLAYERS_WHO20170608-3157-1rebd1m.pdf)
- [11] Malone, Thomas W. "What makes things fun to learn? Heuristics for designing instructional computer games." Proceedings of the 3rd ACM SIGSMALL symposium and the first SIGPC symposium on Small systems. 1980.  
Preuzeto s:  
<https://dl.acm.org/doi/abs/10.1145/800088.802839>
- [12] Chatfield, Tom. "My TED talk: 7 ways games reward the brain." Tomchatfield.net (2010).  
Pristup:  
[https://www.ted.com/talks/tom\\_chatfield\\_7\\_ways\\_games\\_reward\\_the\\_brain/transcript](https://www.ted.com/talks/tom_chatfield_7_ways_games_reward_the_brain/transcript)
- [13] Rae, John Bell and Binder, Alan K.. "automotive industry". Encyclopedia Britannica, 12 Nov. 2020  
Preuzeto s: <https://www.britannica.com/technology/automotive-industry>.  
Pristupano: 28 Svibanj 2022.
- [14] Uchil, Samarth, and Rashad Yazdanifard. "The Growth of the Automobile Industry." Journal of Accounting & Marketing 3.1 (2014): 1-4.  
Preuzeto s:  
<https://www.hilarispublisher.com/open-access/the-growth-of-the-automobile-industry-2168-9601.1000112.pdf>
- [15] Jadoon, Gullelala, et al. "Smart and agile manufacturing framework, a case study for automotive industry." Energies 13.21 (2020): 5766.  
Preuzeto s: <https://www.mdpi.com/879114>
- [16] Korn, Oliver, Markus Funk, and Albrecht Schmidt. "Design approaches for the gamification of production environments: a study focusing on acceptance." Proceedings of the 8th ACM International Conference on Pervasive Technologies Related to Assistive Environments. 2015.  
Preuzeto s:  
<https://dl.acm.org/doi/abs/10.1145/2769493.2769549>
- [17] Oprescu F, Jones C and Katsikitis M (2014) I PLAY AT WORK—ten principles for transforming work processes through gamification. Front. Psychol. 5:14. 2014.  
Preuzeto s:

- <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fpsyg.2014.00014/full>
- [18] Bier, L., Emele, M., Gut, K. et al. Preventing the risks of monotony related fatigue while driving through gamification. Eur. Transp. Res. Rev. 11, 44 (2019).  
Preuzeto s:
- <https://doi.org/10.1186/s12544-019-0382-4>
- [19] Bennett, Roger, and Rohini Vijaygopal. "Consumer attitudes towards electric vehicles: Effects of product user stereotypes and self-image congruence." European Journal of Marketing (2018).  
Preuzeto s: <https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/EJM-09-2016-0538/full/html>
- [20] Lakier, Matthew, et al. "Cross-car, multiplayer games for semi-autonomous driving." Proceedings of the Annual Symposium on Computer-Human Interaction in Play. 2019.  
Preuzeto s: <https://dl.acm.org/doi/abs/10.1145/3311350.3347166>
- [21] Ying, Min. "The Design of Car Head-up Display System." IOP Conference Series: Materials Science and Engineering. Vol. 729. No. 1. IOP Publishing, 2020.  
Preuzetp: <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1757-899X/729/1/012025/meta>
- [22] Masini, Barbara M., Alessandro Bazzi, and Alberto Zanella. "A survey on the roadmap to mandate on board connectivity and enable V2V-based vehicular sensor networks." Sensors 18.7 (2018): 2207.  
Preuzeto s: <https://www.mdpi.com/1424-8220/18/7/2207>
- [23] Steinberger, Fabius, et al. "Zombies on the road: a holistic design approach to balancing gamification and safe driving." Proceedings of the 7th international conference on automotive user interfaces and interactive vehicular applications. 2015.  
Preuzeto s: <https://eprints.qut.edu.au/84799/128/84799%28a%29.pdf>
- [24] Oberprieler, Kerstin "Gamification is key to nudging collective behaviour" TED (2017).  
Preuzeto s:  
[https://www.ted.com/talks/kerstin\\_oberprieler\\_gamification\\_is\\_key\\_to\\_nudging\\_collective\\_behaviour\\_jan\\_2017](https://www.ted.com/talks/kerstin_oberprieler_gamification_is_key_to_nudging_collective_behaviour_jan_2017)
- [25] Oberprieler, Kerstin. "The design of meaningful workplace environments through gamification." Proceedings of the 2018 Annual Symposium on Computer-Human Interaction in Play Companion Extended Abstracts. 2018.  
Preuzeto s: <https://dl.acm.org/doi/abs/10.1145/3270316.3270601>
- [26] Jin, Lisheng, et al. "Analysis on the influencing factors of driving behaviours based on theory of planned behaviour." Advances in civil engineering 2021 (2021).



Preuzeto s: <https://www.hindawi.com/journals/ace/2021/6687674/>

- [27] Weibel, David, and Bartholomäus Wissmath. "Immersion in computer games: The role of spatial presence and flow." *International Journal of Computer Games Technology* 2011 (2011).

Preuzeto s: <https://downloads.hindawi.com/journals/ijcgt/2011/282345.pdf>

- [28] Chance, Greg, et al. "On determinism of game engines used for simulation-based autonomous vehicle verification." *IEEE Transactions on Intelligent Transportation Systems* (2022).

Preuzeto s: <https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/9793395/>

- [29] Kim, Haksu, Kyunghan Min, and Myoungho Sunwoo. "Driver characteristics oriented autonomous longitudinal driving system in car-following situation." *Sensors* 20.21 (2020): 6376.

Preuzeto s: <https://www.mdpi.com/883744>

- [30] <https://www.ev-volumes.com/country/total-world-plug-in-vehicle-volumes/>, dostupno 15.06.2022.

- [31] <https://www.oica.net/category/sales-statistics/>, dostupno 15.06.2022.  
<https://www.europarl.europa.eu/news/en/press-room/20220509IPR29105/fit-for-55-meps-back-co2-emission-standards-for-cars-and-vans>, dostupno 15.06.2022.

- [32] <https://www.statista.com/statistics/1230664/projected-number-autonomous-cars-worldwide/>, dostupno 15.06.2022.

- [33] Streefkerk, Raimo. "Qualitative vs. Quantitative Research | Differences, Examples and Methods." Scribbr, 12 Apr. 2019.,

[www.scribbr.com/methodology/qualitative-quantitative-research/?utm\\_source=youtube&utm\\_medium=description&utm\\_campaign=qualitative-quantitative-research](http://www.scribbr.com/methodology/qualitative-quantitative-research/?utm_source=youtube&utm_medium=description&utm_campaign=qualitative-quantitative-research), dostupno 22.03.2022.

- [34] Aspers, Patrik, and Ugo Corte. "What is qualitative in qualitative research." *Qualitative sociology* 42.2 (2019): 139-160.

Preuzeto s: <https://link.springer.com/article/10.1007/s11133-019-9413-7>

- [35] Streefkerk, Raimo. "Primary vs Secondary Sources | Explained with Easy Examples." Scribbr, dostupno 20.06.2020.

[www.scribbr.com/working-with-sources/primary-and-secondary-sources](http://www.scribbr.com/working-with-sources/primary-and-secondary-sources).

- [36] Olszewski, Robert, Piotr Pałka, and Agnieszka Turek. "Solving "Smart City" Transport Problems by Designing Carpooling Gamification Schemes with Multi-Agent Systems: The Case of the So-Called "Mordor of Warsaw"." *Sensors* 18.1 (2018): 141.

Preuzeto s: <https://www.mdpi.com/251488>

- [37] International Council on Clean Transport (ICCT). European Vehicle Market Statistics. European aggregated figures from the European Environment Agency. "Share of New Passenger Vehicles That Are Battery Electric, 2019." *Our World in Data*, International Council on Clean Transport (ICCT). European Vehicle Market Statistics. European aggregated figures from the European Environment Agency, (2019.)

Preuzeto s: <https://ourworldindata.org/grapher/share-vehicle-electric?country=AUT~ITA~NOR~PRT~ESP~SWE~CHE~TUR~GBR~IRL~ISL~GRC~DEU~FRA~FIN~DNK~BEL~LUX~NLD~EU-27+%2B+UK>

- [38] UK Department for Business, Energy & Industrial Strategy (BEIS). "CO<sub>2</sub> Emissions by Mode of Transport, 2018." *Our World in Data*, UK Department for Business, Energy and Industrial Strategy (BEIS), dostupno: 12.09. 2020.

Preuzeto s: <https://ourworldindata.org/grapher/co2-transport-mode?tab=table&country=Ferry+%28car+passenger%29~Petrol+car%2C+2+passengers~Petrol+car%2C+4+passengers~Diesel+car%2C+2+passengers~Diesel+car%2C+4+passengers~Large+car+%28hybrid%29~Small+car+%28diesel%29~Medium+car+%28diesel%29~Large+car+%28diesel%29~Small+car+%28petrol%29~Medium+car+%28petrol%29~Large+car+%28petrol%29~Small+car+%28hybrid%29~Medium+car+%28hybrid%29~Small+car+%28plug-in+hybrid+electric%29~Medium+car+%28plug-in+hybrid+electric%29~Large+car+%28plug-in+hybrid+electric%29>

- [39] Teichmann, Malte, et al. "Serious games in learning factories: perpetuating knowledge in learning loops by game-based learning." *Procedia Manufacturing* 45 (2020): 259-264.

Preuzeto s: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S235197892031146X>

- [40] Jungherr, Andreas, and Damien B. Schlarb. "The Extended Reach of Game Engine Companies: How Companies Like Epic Games and Unity Technologies Provide Platforms for Extended Reality Applications and the Metaverse." *Social Media+ Society* 8.2 (2022): 20563051221107641.

Preuzeto s: <https://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1177/20563051221107641>

- [41] Gambi, Alessio, Marc Mueller, and Gordon Fraser. "Automatically testing self-driving cars with search-based procedural content generation." *Proceedings of the 28th ACM SIGSOFT International Symposium on Software Testing and Analysis*. 2019.

Preuzeto s: <https://dl.acm.org/doi/abs/10.1145/3293882.3330566>

- [42] <https://unity.com/>, dostupno 05.05.2022

- [43] <https://www.unrealengine.com/en-US>, dostupno 05.05.2022.

- [44] Ekströmer, P., Wever, R., Andersson, P., Jönsson, J. (2019) 'Shedding Light on Game Engines and Virtual Reality for Design Ideation', in Proceedings of the 22nd International Conference on Engineering Design (ICED19), Delft, The Netherlands, 5-8 August 2019. DOI:10.1017/dsi.2019.206

Preuzeto s: <https://www.cambridge.org/core/journals/proceedings-of-the-international-conference-on-engineering-design/article/shedding-light-on-game-engines-and-virtual-reality-for-design-ideation/3226B0FB991166371AF095F84769E5E9>

- [45] Knaving, Kristina, and Staffan Björk. "Designing for fun and play: exploring possibilities in design for gamification." Proceedings of the first International conference on gameful design, research, and applications. 2013.

Preuzeto s:

[https://www.researchgate.net/publication/266656549\\_Designing\\_for\\_fun\\_and\\_play\\_exploring\\_possibilities\\_in\\_design\\_for\\_gamification](https://www.researchgate.net/publication/266656549_Designing_for_fun_and_play_exploring_possibilities_in_design_for_gamification)

- [46] Gustavo F. Tondello, Rina R. Wehbe, Lisa Diamond, Marc Busch, Andrzej Marczewski, and Lennart E. Nacke. 2016. The Gamification User Types Hexad Scale. In Proceedings of the 2016 Annual Symposium on Computer-Human Interaction in Play (CHI PLAY '16). Association for Computing Machinery, New York, NY, USA, 229–243.

Preuzeto sa: <https://doi.org/10.1145/2967934.2968082>, Dostupno: 20.04.2022.

- [47] UNECE Transport Statistics Database, compiled from national and international official sources. "Fatality Rate per Inhabitant in Road Traffic Accidents." UNECE, (2019.)

Pristup: <https://w3.unece.org/PXWeb/en/Charts?IndicatorCode=48>

- [48] J. Doyne Farmer and François Lafond (2016.) - "Costs of technologies". Published online at OurWorldInData.org. (2022.)

Preuzeto sa: 'https://ourworldindata.org/grapher/costs-of-66-different-technologies-over-time?country=~Automotive+%28US%29'

[http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0048733315001699]

- [49] John C. McCallum (2022.) - "Historical cost of computer memory and storage". Published online at OurWorldInData.org. (2022.)

Preuzeto sa: 'https://ourworldindata.org/grapher/historical-cost-of-computer-memory-and-storage?country=~OWID\_WRL' [https://jcmit.net/index.htm]

- [50] "Automotive Industry." An Official Website of the European Union, (2022.)

Pristup: [https://ec.europa.eu/growth/sectors/automotive-industry\\_en](https://ec.europa.eu/growth/sectors/automotive-industry_en)

- [51] "2021-2021 PRODUCTION STATISTICS" International Organization of Motor Vehicle Manufacturers OICA

<https://www.oica.net/production-statistics>, Pristup: 25.05.2022.

[52] Irle, Roland. "Global EV Sales for 2021." EV-Volumes, (2022.)

[www.ev-volumes.com](http://www.ev-volumes.com) , Pristup: 25.05.2022.

[53] Ecorys, The future of the EU automotive sector, Publication for the committee on Industry, Research and Energy, Policy Department for Economic, Scientific and Quality of Life Policies, European Parliament, Luxembourg, 2021.

Preuzeto sa:

[https://www.europarl.europa.eu/thinktank/en/document/IPOL\\_STU\(2021\)695457](https://www.europarl.europa.eu/thinktank/en/document/IPOL_STU(2021)695457)

[54] "New Rules to Improve Road Safety and Enable Fully Driverless Vehicles in the EU." European Union, 06. 07. 2022.

Pristup: [https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/IP\\_22\\_4312](https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/IP_22_4312), dostupno: 06. 07. 2022.

[55] El Zorkany, Mohamed, Ahmed Yasser, and Ahmed I. Galal. "Vehicle to vehicle "V2V" communication: scope, importance, challenges, research directions and future." The Open Transportation Journal 14.1 (2020). Preuzeto sa: <https://opentransportationjournal.com/VOLUME/14/PAGE/86>, dostupno: 15.06.2022.

[56] "BMW Esports Meets Manga: In "Heroes of Rivalry", BMW Sends Its Partner Teams on a Fantastic Adventure and Presents OG Esports as New Addition." [www.press.bmwgroup.com](http://www.press.bmwgroup.com), [www.press.bmwgroup.com/global/article/detail/T0329272EN/bmw-esports-meets-manga:-in-heroes-of-rivalry%E2%80%99-bmw-sends-its-partner-teams-on-a-fantastic-adventure-and-presents-og-esports-as-new-addition?language=en](http://www.press.bmwgroup.com/global/article/detail/T0329272EN/bmw-esports-meets-manga:-in-heroes-of-rivalry%E2%80%99-bmw-sends-its-partner-teams-on-a-fantastic-adventure-and-presents-og-esports-as-new-addition?language=en). Pristup 13.06.2022.

[57] "Honda Commitment to Gaming and Esports." Honda Newsroom, [hondanews.com/en-US/releases/release-15977513712baf5c751c20635207965b-honda-commitment-to-gaming-and-esports](http://hondanews.com/en-US/releases/release-15977513712baf5c751c20635207965b-honda-commitment-to-gaming-and-esports). Pristup 13.06.2022.

[58] "Partnership with ESL: Mercedes-Benz Enters ESports." MarsMediaSite, [group-media.mercedes-benz.com/marsMediaSite/ko/en/28915226](http://group-media.mercedes-benz.com/marsMediaSite/ko/en/28915226). Pristup: 13.06.2022.

[59] "Ferrari Races towards the Metaverse with Real-Time Technology." Unreal Engine, [www.unrealengine.com/en-US/spotlights/ferrari-races-towards-the-metaverse-with-real-time-technology](http://www.unrealengine.com/en-US/spotlights/ferrari-races-towards-the-metaverse-with-real-time-technology). Pristup 13.06.2022.

[60] "Real Vehicles for the First Time in the Mario Kart Racing Game Series: Mercedes-Benz in Nintendo's New Wii U Fun Racing Action Game Mario Kart 8." MarsMediaSite, [group-media.mercedes-benz.com/marsMediaSite/ko/en/9918562](http://group-media.mercedes-benz.com/marsMediaSite/ko/en/9918562). Pristup: 13.06.2022.

[61] Guo, Xi. "Research on Advertising Marketing in E-Sports Competition in China." E3S Web of Conferences, vol. 235, 2021, p. 03040, Preuzeto sa: [www.e3s-conferences.org/articles/e3sconf/abs/2021/11/e3sconf\\_netid2021\\_03040/e3sconf\\_netid2021\\_03040.html](http://www.e3s-conferences.org/articles/e3sconf/abs/2021/11/e3sconf_netid2021_03040/e3sconf_netid2021_03040.html), Pristup: 08.06.2022.

- [62] Freitas, Bruno Duarte Abreu, et al. "Identifying the Pros, Cons and Tactics of ESports Sponsorships: An Integrative Literature Review." *Comunicação Pública*,(2020), Preuzeto sa: <https://journals.openedition.org/cp/7243>, Pristup: 08.06.2022.
- [63] Freitas, Bruno & Contreras Espinosa, Ruth & Correia, Pedro. Sponsoring Esports to Improve Brand Image. *Scientific Annals of Economics and Business*, (2020). Preuzeto sa:[https://www.researchgate.net/publication/349249388\\_Sponsoring\\_Esports\\_to\\_Improve\\_Brand\\_Image](https://www.researchgate.net/publication/349249388_Sponsoring_Esports_to_Improve_Brand_Image), Dostupno: 08.06.2022.
- [64] Yüksel, Müberra. "The positive psychology of gaming: Immersion through flow in simulations." *Journal of Internet and e-Business Studies* 2012 (2012.) Preuzeto sa: <https://ibimapublishing.com/articles/JIEBS/2016/800962/800962.pdf>,Dostupno: 13.06.2022.
- [65] Michailidis L, Balaguer-Ballester E and He X (2018) Flow and Immersion in Video Games: The Aftermath of a Conceptual Challenge. *Front. Psychol.* 9:1682. doi: 10.3389/fpsyg.2018.01682  
Preuzeto sa: <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fpsyg.2018.01682/full>, Dostupno: 13.06.2022.
- [66] Abdul Halim A Z. Applications of augmented reality for inspection and maintenance process in automotive industry. *J. Fundam. Appl. Sci.*, 2018, 10(3S), 412-421. Preuzeto sa: [https://www.researchgate.net/publication/325310004\\_Applications\\_of\\_Augmented\\_Reality\\_For\\_Inspection\\_and\\_Maintenance\\_Process\\_in\\_Automotive\\_Industry](https://www.researchgate.net/publication/325310004_Applications_of_Augmented_Reality_For_Inspection_and_Maintenance_Process_in_Automotive_Industry), Dostupno: 05.04.2022.
- [67] Manuri, Federico & Pizzigalli, Alessandro & Sanna, Andrea. (2019). A State Validation System for Augmented Reality Based Maintenance Procedures. *Applied Sciences*. 9. 2115. 10.3390/app9102115.  
Preuzeto sa: [https://www.researchgate.net/publication/333360820\\_A\\_State\\_Validation\\_System\\_for\\_Augmented\\_Reality\\_Based\\_Maintenance\\_Procedures](https://www.researchgate.net/publication/333360820_A_State_Validation_System_for_Augmented_Reality_Based_Maintenance_Procedures) Dostupno: 26.05.2022.
- [68] Riegler A, Riener A and Holzmann C (2022) Towards Personalized 3D Augmented Reality Windshield Displays in the Context of Automated Driving. *Front. Future Transp.* 3:810698. doi: 10.3389/ffutr.2022.810698  
Preuzeto sa: <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/ffutr.2022.810698/full>, Dostupno: 06.05.2022
- [69] Marczewski, A. (2015). User Types. In *Even Ninja Monkeys Like to Play: Gamification, Game Thinking and Motivational Design* (1st ed., pp. 65-80). CreateSpace Independent Publishing Platform.  
Preuzeto s: <https://www.gamified.uk/user-types/> Dostupno: 17.05.2022.
- [70] SAE. "SAE Levels of Driving Automation™ Refined for Clarity and International Audience - SAE Levels of Driving Automation™ Refined for Clarity and International Audience." *Www.sae.org*, 3 May 2021, Pristup: [www.sae.org/blog/sae-j3016-update](http://www.sae.org/blog/sae-j3016-update). Dostupno: 23.06.2022.

- [71] McLeod, S. A. "Likert Scale Definition, Examples and Analysis." *Simply Psychology*, 2019, Pristup: [www.simplypsychology.org/likert-scale.html](http://www.simplypsychology.org/likert-scale.html) Dostupno: 23.06.2022.
- [72] Tondello, Gustavo F., et al. "A Framework and Taxonomy of Videogame Playing Preferences." *Proceedings of the Annual Symposium on Computer-Human Interaction in Play*, 15 Oct. 2017, 10.1145/3116595.3116629. Accessed 19 Nov. 2020. Preuzeto s: <https://dl.acm.org/doi/10.1145/3116595.3116629>, Pristup: 25.05.2022
- [73] Gustavo F. Tondello, Karina Arrambide, Giovanni Ribeiro, Andrew Jian-Lan Cen, Lennart E. Nacke. "I Don't Fit into a Single Type": A Trait Model and Scale of Game Playing Preferences. 17th IFIP Conference on Human-Computer Interaction (INTERACT), Sep 2019, Paphos, Cyprus. pp.375-395, 10.1007/978-3-030-29384-0\_23 . hal-02544625, Preuzeto s: <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-02544625/> Pristup 25.05.2022.
- [74] Schroeter, Ronald and Fabius Steinberger. "Pokémon DRIVE: towards increased situational awareness in semi-automated driving." *Proceedings of the 28th Australian Conference on Computer-Human Interaction (2016)*, Preuzeto s: <https://www.semanticscholar.org/paper/Pok%C3%A9mon-DRIVE%3A-towards-increased-situational-in-Schroeter-Steinberger/5ef23ddac91919083816b9cb70347b0e2a9b8076>, Pristup: 16.06.2022.
- [75] "New Passenger Car Registrations during the Year by Fuel Type, Country and Year." *United Nations Economic Commission for Europe*, Preuzeto s: [https://w3.unece.org/PXWeb2015/pxweb/en/STAT/STAT\\_40-TRTRANS\\_03-TRRoadFleet/09\\_en\\_TRRoadNewPasVh\\_r.px/chart/chartViewColumn/](https://w3.unece.org/PXWeb2015/pxweb/en/STAT/STAT_40-TRTRANS_03-TRRoadFleet/09_en_TRRoadNewPasVh_r.px/chart/chartViewColumn/) Pristup:10.09.2022.
- [76] Payani, Sadegh & Hamid, Hussain & Law, Teik Hua. (2019). A review on impact of human factors on road safety with special focus on hazard perception and risk-taking among young drivers. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*. 357. 012041. 10.1088/1755-1315/357/1/012041. Preuzeto s: [https://www.researchgate.net/publication/337520465\\_A\\_review\\_on\\_impact\\_of\\_human\\_factors\\_on\\_road\\_safety\\_with\\_special\\_focus\\_on\\_hazard\\_perception\\_and\\_risk-taking\\_among\\_young\\_drivers](https://www.researchgate.net/publication/337520465_A_review_on_impact_of_human_factors_on_road_safety_with_special_focus_on_hazard_perception_and_risk-taking_among_young_drivers) , Dostupno: 24.05.2022.
- [77] Starkey NJ and Charlton SG (2020) Drivers Use of In-Vehicle Information Systems and Perceptions of Their Effects on Driving. *Front. Sustain. Cities* 2:39. doi: 10.3389/frsc.2020.00039 Preuzeto s: <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/frsc.2020.00039/full>, Dostupno: 24.05.2022.
- [78] "Transport Statistics Infocard - United Nation Economic Commission for Europe." Pristup: <https://stats.unece.org/infocard/en/191/> Dostupno:26.05.2022.
- [79] European Commission (2021) *National Road Safety Profile Croatia*. Brussels, European Commission, Directorate General for Transport, Pristup: [https://road-safety.transport.ec.europa.eu/statistics-and-analysis/data-and-analysis/country-profiles\\_en](https://road-safety.transport.ec.europa.eu/statistics-and-analysis/data-and-analysis/country-profiles_en), Dostupno: 26.05.2022.

- [80] de Clerk M, Dangelmaier M, Schmierer G and Spath D (2019) User Centered Design of Interaction Techniques for VR-Based Automotive Design Reviews. *Front. Robot. AI* 6:13. doi: 10.3389/frobt.2019.00013, Pristup: <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/frobt.2019.00013/full>, Dostupno:27.06.2022.
- [81] Hrimech H, Beloufa S, Merienne F, Boucheix JM, Cauchard F, Vedrenne J and Kemey A (2016) The Effects of the Use of Serious Game in Eco-Driving Training. *Front. ICT* 3:22. doi: 10.3389/fict.2016.00022 Preuzeto s: <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fict.2016.00022/full> Dostupno:18.07.2022.
- [82] “Newzoo Global Players.” Newzoo, [newzoo.com/globalgamesreport](http://newzoo.com/globalgamesreport). Dostupno: 10.05. 2022.
- [83] “Google Trends.” Google Trends, [trends.google.com/trends/explore?date=all&q=%2Fm%2F0cm8xv9](https://trends.google.com/trends/explore?date=all&q=%2Fm%2F0cm8xv9). Dostupno:10.05. 2022.
- [84] “Fit for 55: MEPs Back Objective of Zero Emissions for Cars and Vans in 2035[News|EuropeanParliament.”Www.europarl.europa.eu, [www.europarl.europa.eu/news/en/press-room/20220603IPR32129/fit-for-55-meps-back-objective-of-zero-emissions-for-cars-and-vans-in-2035](http://www.europarl.europa.eu/news/en/press-room/20220603IPR32129/fit-for-55-meps-back-objective-of-zero-emissions-for-cars-and-vans-in-2035). Dostupno: 06.08. 2022.
- [85] “Autonomous Cars by Type: Global Market Size 2025 | Statista.” Statista, Statista, 2014, [www.statista.com/statistics/428692/projected-size-of-global-autonomous-vehicle-market-by-vehicle-type/](http://www.statista.com/statistics/428692/projected-size-of-global-autonomous-vehicle-market-by-vehicle-type/). Dostupno: 06.08. 2022.

## Popis slika

Slika 1.1 Prognoza porasta broja igrača videoigara .....	2
Slika 1.2 Shematski prikaz diplomskog rada .....	4
Slika 2.1 Nagradni predmeti: Značke, trofej, bodovi .....	7
Slika 3.1 "Troškovi 66 različitih tehnologija tijekom vremena, od 1985-2005. godine " .....	10
Slika 3.2 " Povijesni trošak računalne memorije i pohrane" .....	11
Slika 3.3 "Postojeći proces proizvodnje automobila." .....	12
Slika 3.4 Simboličan prikaz proizvodne linije u tvornici automobila.....	12
Slika 3.5 Povezana vozila.....	14
Slika 3.6 Head-Up zaslon (HUD) na vjetrobranskom staklu vozila .....	15
Slika 3.7 " Stopa smrtnosti po stanovniku u prometnim nesrećama" .....	17
Slika 3.8 „Udio novih putničkih vozila koja su na električni pogon, 2019.“ .....	19
Slika 3.9 „Novoregistrirani automobili na električni pogon za Hrvatsku“ .....	19
Slika 4.1 Prikaz nagrada na Head-Up zaslonu tijekom vožnje .....	22
Slika 4.2 Promijenjeni prikaz nagrada na Head-Up zaslonu.....	23
Slika 4.3 Prikaz upozorenja na Head-Up zaslonu .....	23
Slika 4.4 "Emisije CO <sub>2</sub> prema načinu prijevoza, 2018." .....	24
Slika 5.1 Spremnost ispitanika za korištenje VR/AR tehnologija kao pomoćnog sredstva u obavljanju nekog zadatka na poslu ili fakultetu .....	27
Slika 5.2 Stav ispitanika o upotpuni zadatka igrom na radnom mjestu/ fakultetu .....	28
Slika 5.3 Stav ispitanika prema nagradama za veću ekološku odgovornost .....	29
Slika 5.4 Stav ispitanika prema efektu e-vozila na okoliš.....	29
Slika 5.5 Stav ispitanika prema benefitu pametnih i autonomnih vozila za sigurnost u prometu .....	30
Slika 5.6 Odnos ispitanika prema marketinškim aktivnostima upotpunjenim elementima igre/videoigre .....	31
Slika 5.7 Stav ispitanika prema nagradama za poštovanje prometnih pravila .....	31
Slika 5.8 Efekt namještanja uređaja u vozilu za vrijeme vožnje.....	32



## Prilozi

# Gemifikacija autoindustrije

Poštovana/ Poštovani,

ova anketa osmišljena je isključivo za potrebe izrade diplomskog rada u kojem se provodi istraživanje na temu "Gemifikacija autoindustrije".

Cilj je provjeriti mišljenje i stavove studenata na određena ključna područja koja obilježavaju fenomen.

Anketa je anonimna, sastoji se od 15+1 pitanja na koja se odgovara odabirom polja koje najviše odgovara vašem izboru, dok za ispunjavanje treba do 5 minuta.

Sudjelovanje u ovom istraživanju je dobrovoljno i možete se u bilo kojem trenutku povući.

Ako imate dodatnih pitanja, stojim Vam na raspolaganju!

Unaprijed se zahvaljujem na Vašem trudu i odgovorima!

Matija Klekar, student Multimedija

### 1. Vrsta studija

*Označite samo jedan oval.*

- Preddiplomski studij
- Diplomski studij
- Poslijediplomski studij
- Više ne studiram

### 2. Spol

*Označite samo jedan oval.*

- Muški
- Ženski
- Ne želim reći

3. Dob

*Označite samo jedan oval.*

- 18-28  
 28-38  
 38-48  
 48-58  
 58 i više

4. Uređaj na kojem se rješava anketa

*Označite samo jedan oval.*

- PC  
 Tablet  
 Mbitel  
 Ostalo: \_\_\_\_\_

5. Često igram društvene igre

*Označite samo jedan oval.*

	1	2	3	4	5	
U potpunosti se ne slažem	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	U potpunosti se slažem

6. Često igram videoigre

*Označite samo jedan oval.*

	1	2	3	4	5	
U potpunosti se ne slažem	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	U potpunosti se slažem

7. Susreo/Susrela sam se sa VR/ AR tehnologijom

*Označite samo jedan oval.*

Da

Ne

8. Rado bi koristio/koristila VR/ AR tehnologiju kao pomoćno sredstvo u obavljanju nekog zadatka na poslu/fakultetu

*Označite samo jedan oval.*

1      2      3      4      5

---

U potpunosti se ne slažem                  U potpunosti se slažem

---

9. Ako je zadatak koji obavljam na radnom mjestu/fakultetu ispunjen igrom smatram da bi mi takav zadatak bilo lakše ispravno obaviti

*Označite samo jedan oval.*

1      2      3      4      5

---

U potpunosti se ne slažem                  U potpunosti se slažem

---

10. Za sebe smatram da sam ekološki osviješten/osviještena

*Označite samo jedan oval.*

1      2      3      4      5

---

U potpunosti se ne slažem                  U potpunosti se slažem

---

11. Određena vrsta nagrade bi me potaknula da više pazim na ekologiju

*Označite samo jedan oval.*

1      2      3      4      5

U potpunosti se ne slažem      U potpunosti se slažem

12. Električni automobili su dobri za okoliš

*Označite samo jedan oval.*

1      2      3      4      5

U potpunosti se ne slažem      U potpunosti se slažem

13. Pametna i autonomna vozila pridonijet će sigurnosti u prometu

*Označite samo jedan oval.*

1      2      3      4      5

U potpunosti se ne slažem      U potpunosti se slažem

14. Inicijativa upotpunjena elementima igre/videoigre potaknula bi me na kupnju određenog proizvoda

*Označite samo jedan oval.*

1      2      3      4      5

U potpunosti se ne slažem      U potpunosti se slažem

15. Poštovao/ poštovala bih prometna pravila za vrijeme vožnje ukoliko bih znao/ znala da ću nakon svake propisne vožnje dobiti neku vrstu nagrade

*Označite samo jedan oval.*

- Više
- Manje
- Jednako bez obzira na nagradu
- Ne posjedujem vozačku dozvolu

Gemifikacija autoindustrije (Pitanje za vozače)

16. (Za vrijeme vožnje) Namještanje uređaja ugrađenih u vozilo me ometa u samoj vožnji i smanjuje moju pozornost na stanje u prometu

*Označite samo jedan oval.*

	1	2	3	4	5	
U potpunosti se ne slažem	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	U potpunosti se slažem

Završetak ankete

Hvala Vam na odgovorima!