

Università degli Studi di Salerno

Corso di Natural Language Processing



Sentiment analysis sulle recensioni di videogiochi multiplayer di Steam



Progetto di Selice Andrea

INTRODUZIONE.....	3
STATO DELL'ARTE.....	3
METODOLOGIA.....	4
Dataset.....	4
Data Cleaning.....	9
Distilbert-base-uncased.....	9
RISULTATI.....	10
2011.....	10
2012.....	10
2013.....	13
2014.....	16
2015.....	19
2016.....	22
2017.....	26
2018.....	31
2011-2018.....	35
DISCUSSIONE.....	40
SVILUPPI FUTURI E CONCLUSIONI.....	41
RIFERIMENTI.....	41

INTRODUZIONE

Questo progetto si focalizza sull'analisi delle recensioni di diversi videogiochi multiplayer presenti sulla piattaforma Steam.

Steam è una piattaforma proprietaria sviluppata da Valve Corporation, specializzata nella distribuzione digitale, nella gestione dei diritti digitali, nelle modalità di gioco multigiocatore e nella comunicazione.

Viene utilizzata per gestire e distribuire una vasta gamma di videogiochi e il relativo supporto.

Il progetto ha previsto lo sviluppo e l'implementazione di un sistema di sentiment analysis finalizzato a valutare le recensioni rilasciate dagli utenti. L'obiettivo è comprendere le preferenze degli utenti riguardo ai diversi generi di videogiochi presi in considerazione, analizzando come queste preferenze siano variate nel corso degli anni e identificando il videogioco e il genere che hanno riscosso maggior gradimento.

Di seguito verrà effettuata un'analisi dello stato dell'arte, esaminando le metodologie e le tecniche attualmente impiegate nella sentiment analysis.

Successivamente verranno esaminati i dataset utilizzati, l'approccio implementativo, i risultati ottenuti, la discussione finale, i possibili sviluppi futuri e le conclusioni.

STATO DELL'ARTE

Le recensioni degli utenti sono una risorsa preziosa per raccogliere informazioni sulle richieste di mercato, valutare le prestazioni dei videogiochi e valutare il loro impatto su altri utenti.

P Jaiswal et al [\[1\]](#) presentano una metodologia innovativa per prevedere le valutazioni a cinque stelle dei videogiochi utilizzando vari modelli NLP, compresi Naïve Bayes, SVM, Regressione Logistica, BERT, TextCNN, Word2Vec, e Doc2Vec.

G Andreev et al [\[2\]](#) propongono uno studio che investiga se il sentiment e la rilevanza delle recensioni dei videogiochi sono correlati alla raccomandazione finale.

I dati sono stati raccolti tramite Steam, includendo la data della recensione, il testo della recensione, se le persone hanno trovato la recensione divertente e utile, le ore trascorse a giocare nel videogioco e il titolo del videogioco. La sentiment analysis è stata effettuata usando il Natural Language Processing di Google Cloud Platform.

S Chakraborty et al [\[3\]](#) presentano un modello per la generazione di valutazioni dei videogiochi basato sull'opinione pubblica. Gli algoritmi utilizzati sono stati Naïve Bayes, Support Vector Machine, Regressione Logistica e Stochastic Gradient Descent.

Gli algoritmi sono stati addestrati e testati usando un dataset di recensioni di Amazon e successivamente sono stati utilizzati per eseguire sentiment analysis su dati di Twitter.

Il classificatore finale tiene traccia di ciascun algoritmo e di come classifica un testo.

Quest'ultimo genera una classificazione di un testo in base al voto più alto dato a una classificazione di quel particolare testo.

K Arik [\[4\]](#) effettua una sentiment analysis dei contenuti creati sul canale subreddit MMORPG di Reddit, concentrandosi sull'analisi dei giochi MMORPG.

Per l'analisi è stato utilizzato VADER, uno strumento di sentiment analysis basato su dizionari e regole.

METODOLOGIA

Dataset

I dataset utilizzati per lo sviluppo del progetto sono presentati di seguito.

[Steam Reviews \[5\]](#): Questo dataset contiene 6.4 milioni di recensioni in lingua inglese di Steam. Le colonne presenti nel dataset sono:

- **app_id**: l'ID del videogioco considerato.
- **app_name**: il nome del videogioco.
- **review_text**: la recensione dell'utente relativa al videogioco considerato.
- **review_score**: lo score della recensione.
- **review_votes**: indica se la recensione è stata raccomandata o meno dagli utenti.

Di seguito viene riportato un esempio del dataset:

app_id	app_name	review_text	review_score	review_votes
10	Counter-Strike	Easy to learn, hard to master.	1	1
10	Counter-Strike	Game full of cheaters nice valve.	-1	0

Dal seguente dataset sono state estratte casualmente 6.000 recensioni.

La prima operazione eseguita è stata la trasformazione dei review_score precedentemente impostati a -1, portandoli a 0.

Dopo aver effettuato diverse operazioni di data cleaning e pre-processing, queste recensioni sono state utilizzate per addestrare il modello distilbert-base-uncased.

Di seguito viene riportata la suddivisione di recensioni positive e negative considerate:

0	1
1067	4933

Di seguito viene riportato il word cloud del dataset:



Il dataset è suddiviso in train set e test set.

Per il presente progetto, è stato preso in considerazione il test set, il quale comprende 8045 recensioni relative a 20 videogiochi appartenenti a generi diversi.

Di seguito viene riportata una legenda relativa ai nomi dei generi presi in considerazione:

MMORPG	Massively Multiplayer Online Role-Playing Game
FPS	First Person Shooter
RP	Role Play
TD	Tower Defense
S	Sport
SG	Strategy Game
MMO	Massively Multiplayer Online
BR	Battle Royale

Di seguito sono riportati i conteggi relativi alle recensioni per ciascun gioco:

Titolo	Genere	Conteggio
Magic Duels	SG	893
Tree of Savior (English Ver.)	MMORPG	635
Star Trek Online	MMORPG	566
Dungeon Defenders II	TD	554
Paladins®	FPS	529
Fishing Planet	S	498
Counter-Strike: Global Offensive	FPS	463
Shadowverse CCG	SG	450
The Lord of the Rings Online™	MMORPG	439
H1Z1	BR	425
Minion Masters	TD	401
Champions Online	MMORPG	383
World of Warships	MMO	366
Crush Crush	RP	333
Aura Kingdom	MMORPG	324
Digimon Masters Online	MMORPG	310
VEGA Conflict	SG	173
Shakes and Fidget	MMORPG	137
Governor of Poker 3	MMO	89
GUNS UP!	SG	77

Il modello addestrato ha effettuato sentiment analysis sulle seguenti recensioni, classificandole come recensioni positive (1) o negative (0). Successivamente, è stata calcolata la percentuale di gradimento per ciascun videogioco a partire dall'anno di pubblicazione fino al 2018, insieme alla percentuale di gradimento relativa ai generi considerati.

Questi calcoli si è basati sui risultati ottenuti al fine di determinare variazioni nelle percentuali nel corso degli anni.

Data Cleaning

La prima operazione effettuata è stata la conversione dello score delle recensioni negative, portandolo da -1 a 0. Successivamente, sono state rimosse le righe contenenti valori nulli. Le operazioni di data cleaning effettuate sono state le seguenti:

- **Rimozione di hyperlink:** Tutti i collegamenti ipertestuali presenti nelle recensioni sono stati rimossi.
- **Rimozione dei numeri:** I numeri presenti nel testo delle recensioni sono stati eliminati.
- **Rimozione delle emoji:** Tutte le emoji presenti nelle recensioni sono state rimosse.
- **Unificazione degli spazi bianchi:** Gli spazi bianchi multipli sono stati sostituiti con un singolo spazio.
- **Rimozione dei simboli:** Tutti i simboli non alfabetici sono stati rimossi.
- **Rimozione della punteggiatura:** Tutti i segni di punteggiatura sono stati eliminati.
- **Rimozione delle stopwords:** Le stopwords sono state rimosse.
- **Stemming e normalizzazione:** Le parole sono state ridotte alla loro radice e normalizzate per assicurare la coerenza nel dataset.

Distilbert-base-uncased

Dall'analisi dei modelli dello stato dell'arte e considerando la limitata potenza computazionale a disposizione, è stata scelta l'adozione del modello distilbert-base-uncased per il training, in quanto rappresenta un buon compromesso tra performance ed efficienza.

Distilbert-base-uncased è un modello di elaborazione del linguaggio naturale sviluppato come versione ridotta e ottimizzata del modello BERT.

Ha il 40% in meno di parametri rispetto a BERT, funziona il 60% più velocemente, mantenendo oltre il 95% delle prestazioni di BERT, riducendo i requisiti computazionali.

Il modello è stato addestrato a generare hidden states il più possibile simili a quelli del modello BERT.

La versione "uncased" del modello implica che il testo in input è convertito in lettere minuscole e non distingue tra maiuscole e minuscole.

Di seguito vengono riportati i valori relativi ai parametri di training e i risultati ottenuti con le metriche considerate:

learning_rate	2e-5
epoche	3

Accuracy	0.85
Precision	0.88
Recall	0.95
F1-Score	0.91

RISULTATI

2011

Di seguito vengono riportati il numero totale delle recensioni negative e positive individuate per i videogiochi considerati rilasciati nel 2011, insieme alla relativa percentuale di gradimento:

Titolo	Genere	Recensioni negative	Recensioni positive	Percentuale di gradimento
Champions Online	MMORPG	7	50	88%

Le statistiche sulle percentuali di gradimento relative ai generi dei videogiochi sono state valutate a partire dal 2012, considerando che nel primo anno preso in considerazione era presente un unico videogioco.

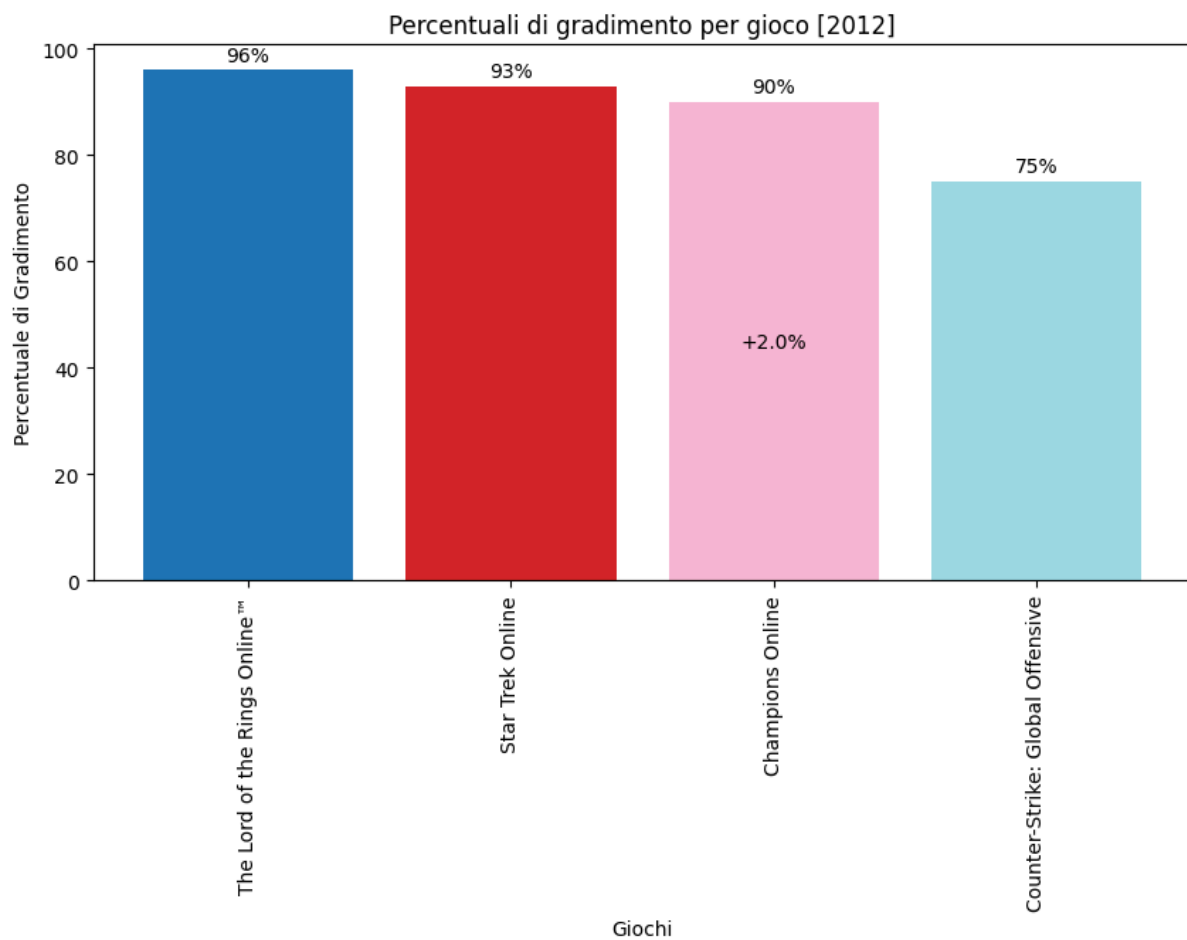
2012

Di seguito vengono riportati il numero totale delle recensioni negative e positive individuate per i videogiochi considerati durante il 2012, insieme alla relativa percentuale di gradimento e alla differenza di gradimento riscontrata con l'anno precedente:

Titolo	Genere	Recensioni negative	Recensioni positive	Percentuale di gradimento	Differenza di gradimento
The Lord of the Rings Online™	MMORPG	1	22	96%	NR
Star Trek Online	MMORPG	2	26	93%	NR

Champions Online	MMORPG	2	18	90%	+2%
Counter-Strike: Global Offensive	FPS	1	3	75%	NR

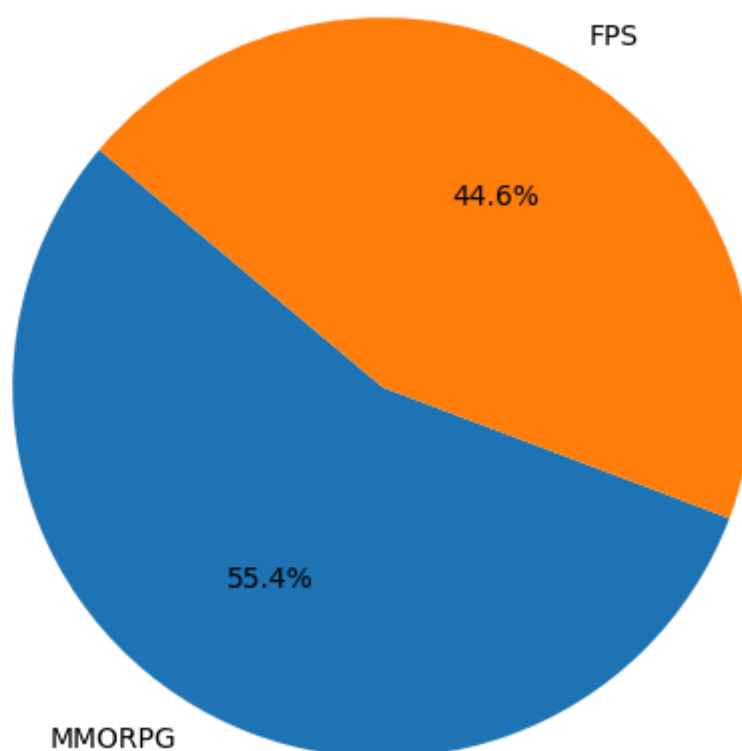
La sigla "NR" nel campo "Differenza di gradimento" indica "Non Rilasciato", indicando che il videogioco non era stato ancora rilasciato sulla piattaforma di Steam nell'anno precedente.



Di seguito vengono riportati il totale delle recensioni negative e positive per i generi dei videogiochi considerati durante il 2012, insieme alla percentuale di gradimento e al numero totali di videogiochi presenti nel dataset per ognuno di essi:

Genere	Tot_Giochi	Recensioni negative	Recensioni positive	Percentuale di gradimento
MMORPG	3	5	66	93%
FPS	1	1	3	75%

Percentuale di gradimento per genere [2012]



Durante il 2012 sono stati rilasciati The Lord of the Rings Online e Star Trek Online, entrambi appartenenti al genere MMORPG e Counter-Strike: Global Offensive, appartenente al genere FPS.

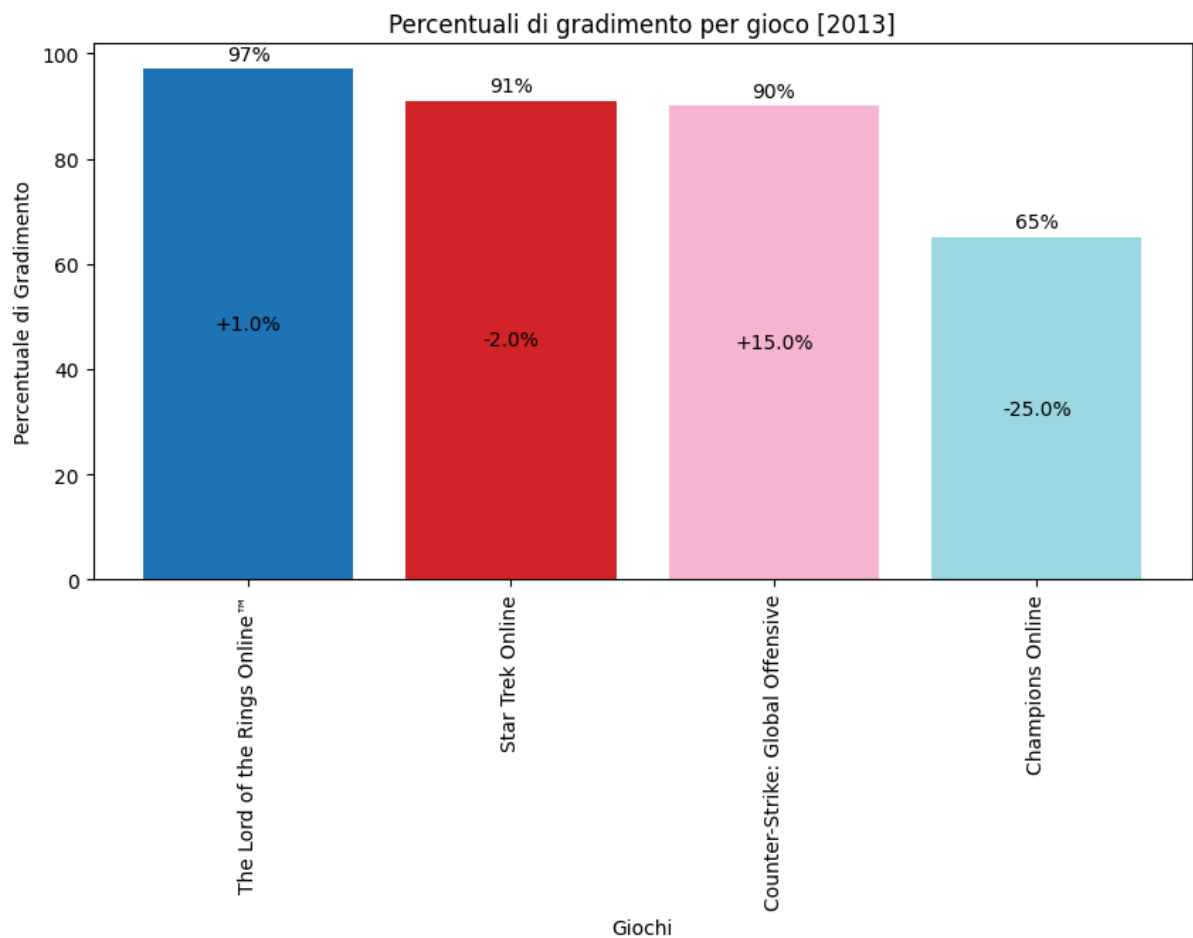
Inoltre, è stato notato che la percentuale di gradimento di Champions Online è aumentata del 2% rispetto al suo anno di rilascio nel 2011.

Durante questo primo anno il tasso di gradimento più elevato da parte degli utenti è stato registrato per l'MMORPG, che rappresenta il 55.4% del totale delle preferenze.

2013

Di seguito vengono riportati il numero totale delle recensioni negative e positive individuate per i videogiochi considerati durante il 2013, insieme alla relativa percentuale di gradimento e alla differenza di gradimento riscontrata con l'anno precedente:

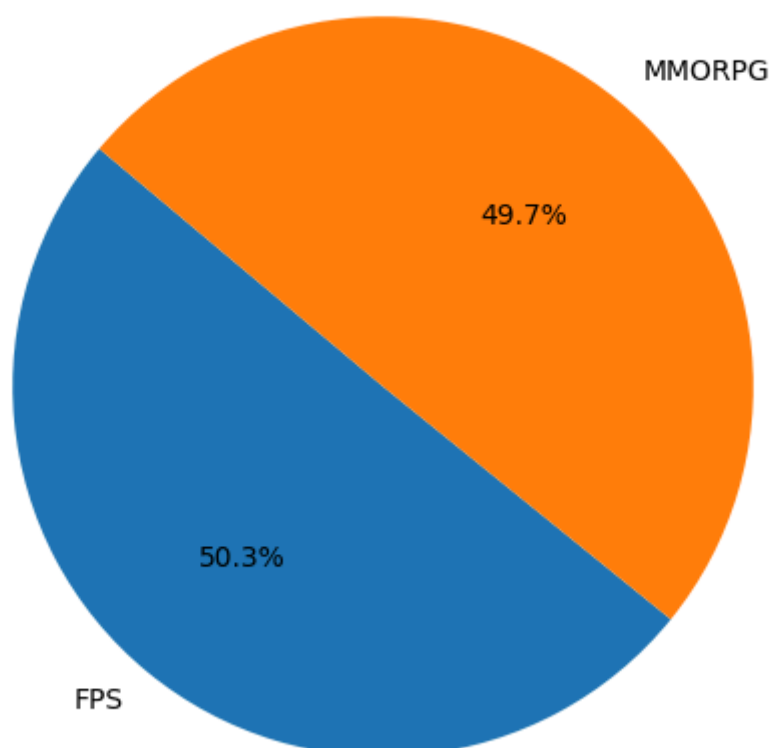
Titolo	Genere	Recensioni negative	Recensioni positive	Percentuale di gradimento	Differenza di gradimento
The Lord of the Rings Online™	MMORPG	1	31	97%	+1%
Star Trek Online	MMORPG	5	49	91%	-2%
Counter-Strike: Global Offensive	FPS	2	18	90%	+15%
Champions Online	MMORPG	6	11	65%	-25%



Di seguito vengono riportati il totale delle recensioni negative e positive per i generi dei videogiochi considerati durante il 2013, insieme alla percentuale di gradimento, al numero totali di videogiochi presenti nel dataset per ognuno di essi e alla differenza di gradimento riscontrata con l'anno precedente:

Genere	Tot_Giochi	Recensioni negative	Recensioni positive	Percentuale di gradimento	Differenza gradimento
FPS	1	2	18	90%	+15%
MMORPG	3	12	91	89%	-4%

Percentuale di gradimento per genere [2013]



Per il 2013 sono stati registrati i seguenti risultati relativi ai singoli videogiochi:

- **The Lord of the Rings Online**: Aumento del +1% di gradimento rispetto al 2012.
- **Star Trek Online**: Diminuzione del -2% di gradimento rispetto al 2012.
- **Counter-Strike: Global Offensive**: Aumento del +15% di gradimento rispetto al 2012.
- **Champions Online**: Diminuzione del -25% di gradimento rispetto al 2012.

I risultati registrati relativi ai generi sono i seguenti:

- **FPS**: Aumento del 15% di gradimento rispetto al 2012
- **MMORPG**: Diminuzione del 4% di gradimento rispetto al 2012

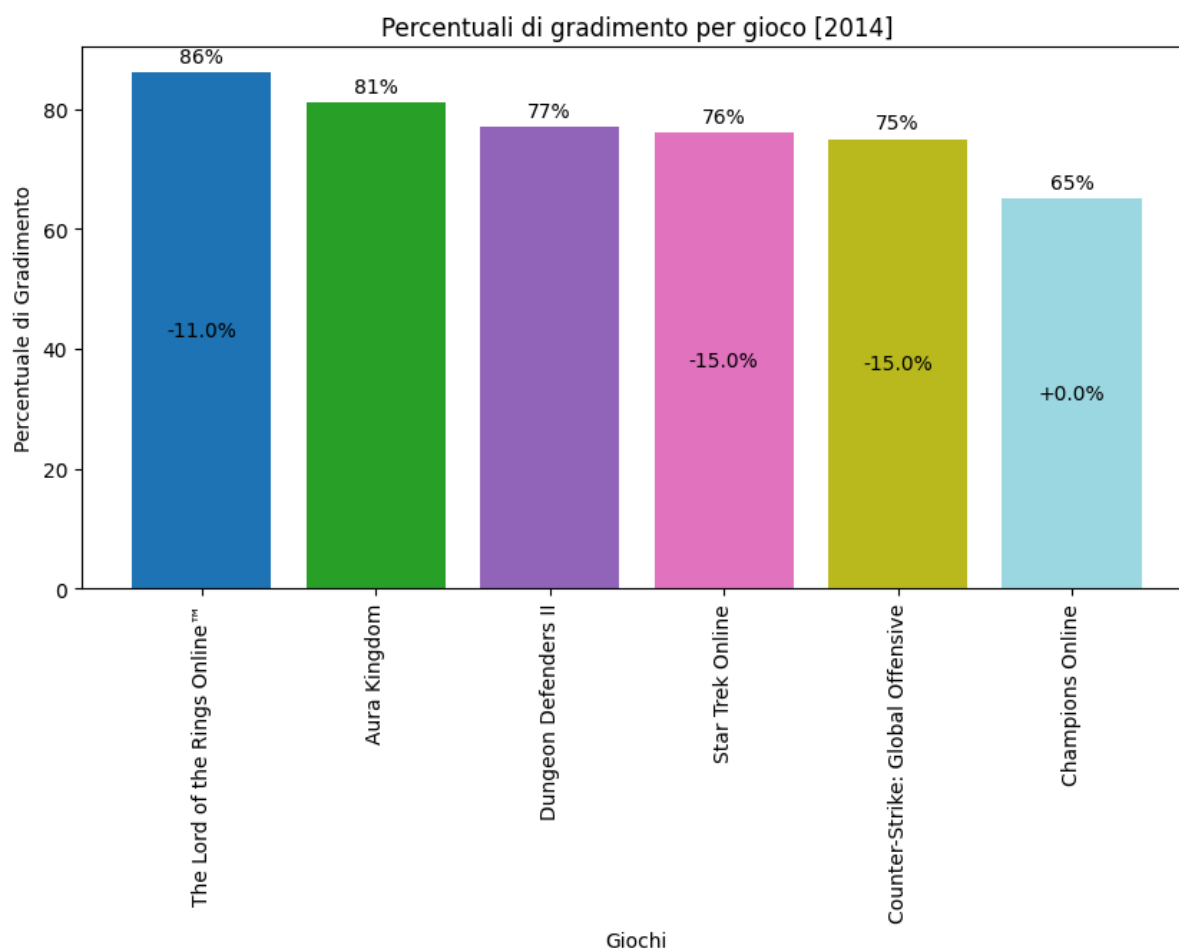
Nel 2013, i risultati relativi ai videogiochi indicano che il tasso di gradimento più elevato da parte degli utenti è stato registrato per The Lord of the Rings Online.

I generi indicano che il tasso di gradimento più elevato da parte degli utenti è stato registrato per gli FPS.

2014

Di seguito vengono riportati il numero totale delle recensioni negative e positive individuate per i videogiochi considerati durante il 2014, insieme alla relativa percentuale di gradimento e alla differenza di gradimento riscontrata con l'anno precedente:

Titolo	Genere	Recensioni negative	Recensioni positive	Percentuale di gradimento	Differenza di gradimento
The Lord of the Rings Online	MMORPG	15	90	86%	-11%
Aura Kingdom	MMORPG	16	67	81%	NR
Dungeon Defenders II	TD	6	20	77%	NR
Star Trek Online	MMORPG	34	104	76%	-15%
Counter-Strike: Global Offensive	FPS	24	70	75%	-15%
Champions Online	MMORPG	29	53	65%	0%

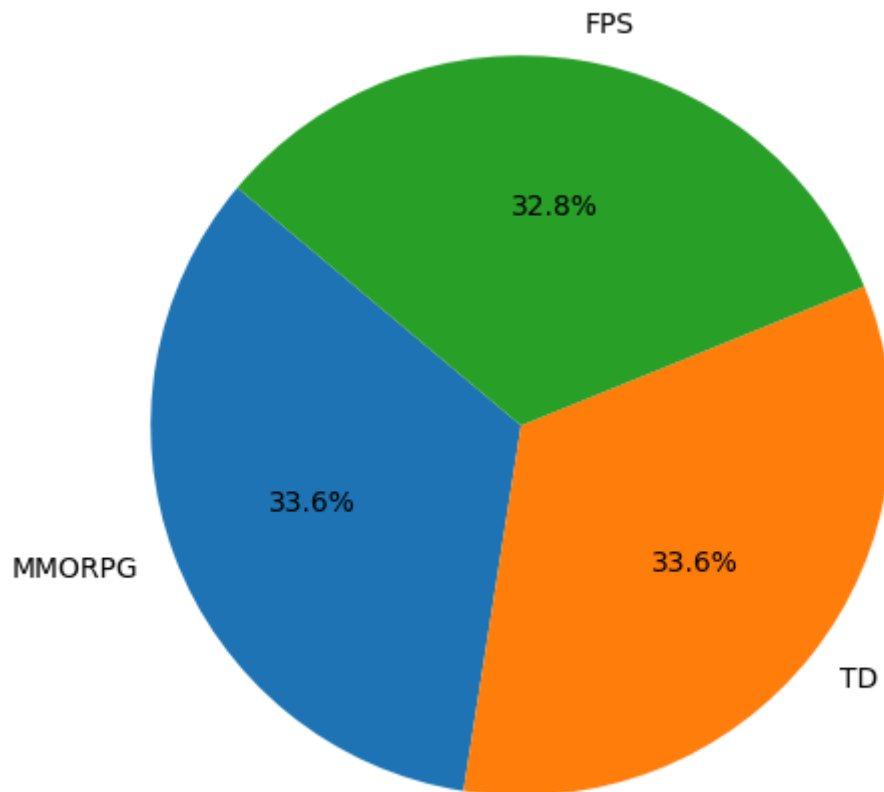


Di seguito vengono riportati il totale delle recensioni negative e positive per i generi dei videogiochi considerati durante il 2014, insieme alla percentuale di gradimento e al numero totali di videogiochi presenti nel dataset per ognuno di essi:

Genere	Tot_Giochi	Recensioni negative	Recensioni positive	Percentuale di gradimento	Differenza di gradimento
MMORPG	4	94	314	77%	-12%
TD	1	6	20	77%	NP
FPS	1	24	70	75%	-15%

La sigla "NP" nel campo "Differenza di gradimento" indica "Non Presente", indicando che il genere non era presente nell'anno precedente all'interno del dataset.

Percentuale di gradimento per genere [2014]



Durante il 2014 sono stati rilasciati Aura Kingdom, appartenente al genere MMORPG e Dungeon Defenders II, appartenente al genere TD.

Per il 2014 sono stati registrati i seguenti risultati relativi ai singoli videogiochi:

- **The Lord of the Rings Online**: Diminuzione del -11% di gradimento rispetto al 2013.
- **Star Trek Online**: Diminuzione del -15% di gradimento rispetto al 2013.
- **Counter-Strike: Global Offensive**: Diminuzione del -15% di gradimento rispetto al 2013.
- **Champions Online**: Nessuna variazione rispetto al 2013.

Dalle analisi del 2014 viene aggiunto il genere FPS, i risultati registrati relativi ai generi sono i seguenti:

- **MMORPG**: Diminuzione del -12% di gradimento rispetto al 2013
- **FPS**: Diminuzione del -15% di gradimento rispetto al 2013

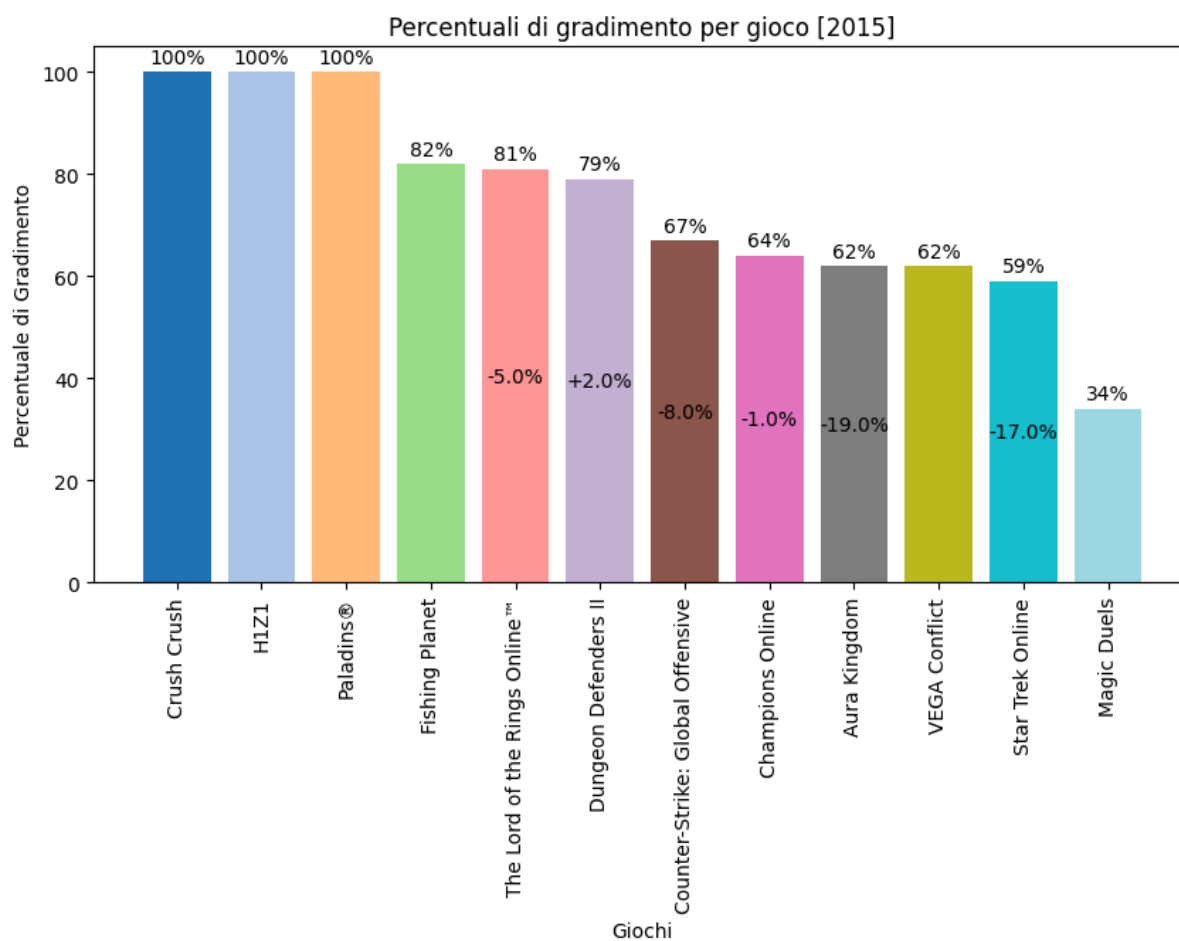
Nel 2014, come per il 2012 e il 2013, i risultati relativi ai videogiochi confermano che il tasso di gradimento più elevato da parte degli utenti appartiene a The Lord of the Rings Online.

I risultati relativi ai generi indicano che il tasso di gradimento più elevato da parte degli utenti è stato registrato per gli MMORPG e i TD.

2015

Di seguito vengono riportati il numero totale delle recensioni negative e positive individuate per i videogiochi considerati durante il 2015, insieme alla relativa percentuale di gradimento e alla differenza di gradimento riscontrata con l'anno precedente:

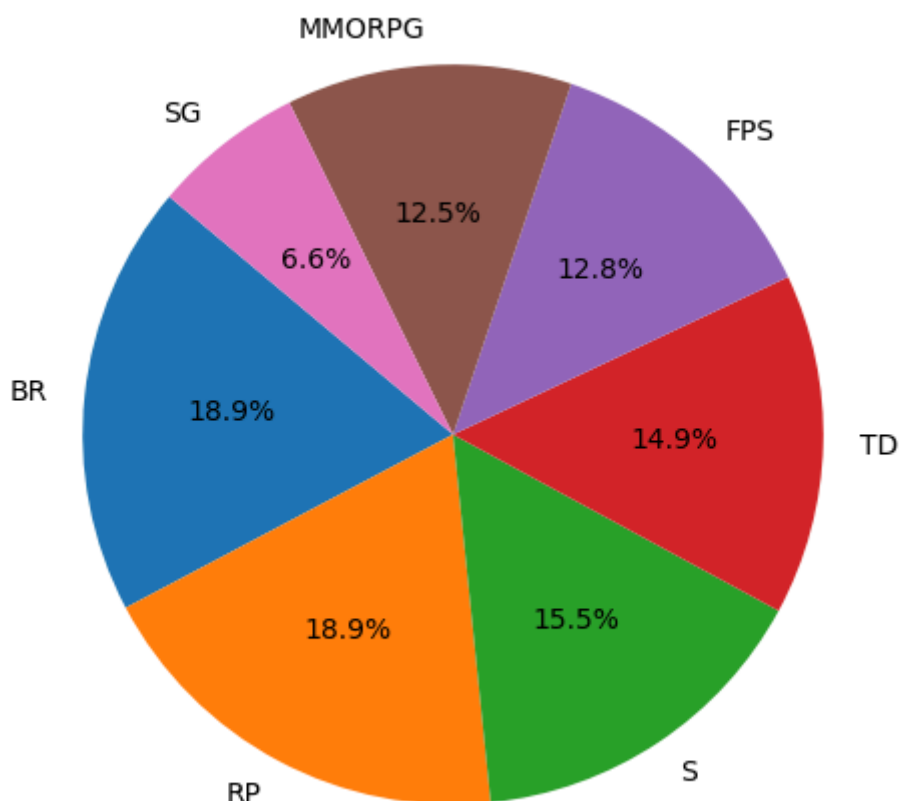
Titolo	Genere	Recensioni negative	Recensioni positive	Percentuale di gradimento	Differenza di gradimento
Crush Crush	RP	0	2	100%	NR
H1Z1	BR	0	4	100%	NR
Paladins	FPS	0	4	100%	NR
Fishing Planet	S	54	232	82%	NR
The Lord of the Rings Online	MMORPG	16	66	81%	-5%
Dungeon Defenders II	TD	37	138	79%	+2%
Counter-Strike: Global Offensive	FPS	39	77	67%	-8%
Champions Online	MMORPG	31	55	64%	-1%
Aura Kingdom	MMORPG	31	49	62%	-19%
VEGA Conflict	SG	7	11	62%	NR
Star Trek Online	MMORPG	51	73	59%	-17%
Magic Duels	SG	243	120	34%	NR



Di seguito vengono riportati il totale delle recensioni negative e positive per i generi dei videogiochi considerati durante il 2015, insieme alla percentuale di gradimento e al numero totali di videogiochi presenti nel dataset per ognuno di essi:

Genere	Tot_Giochi	Recensioni negative	Recensioni positive	Percentuale di gradimento	Differenza di gradimento
BR	1	0	4	100%	NP
RP	1	0	2	100%	NP
S	1	54	232	82%	NP
TD	1	37	138	79%	+2%
FPS	2	39	81	68%	-7%
MMORPG	4	129	243	66%	-11%

Percentuale di gradimento per genere [2015]



Durante il 2015 sono stati rilasciati Crush Crush, appartenente al genere RP, H1Z1, appartenente al genere BR, Paladins, appartenente al genere FPS, Fishing Planet, appartenente al genere S, Vega Conflict e Magic Duels, entrambi appartenenti al genere SG.

Per il 2015 sono stati registrati i seguenti risultati relativi ai singoli videogiochi:

- **The Lord of the Rings Online**: Diminuzione del -5% di gradimento rispetto al 2014.
- **Dungeon Defenders II**: Aumento del +2% di gradimento rispetto al 2014.
- **Star Trek Online**: Diminuzione del -15% di gradimento rispetto al 2014.
- **Counter-Strike: Global Offensive**: Diminuzione del -8% di gradimento rispetto al 2014.
- **Champions Online**: Diminuzione del -1% di gradimento rispetto al 2014.
- **Star Trek Online**: Diminuzione del -17% di gradimento rispetto al 2014.

Dalle analisi del 2015 vengono aggiunti i generi BR, RP, S, SG, i risultati registrati relativi ai generi sono i seguenti:

- **TD**: Aumento del +2% di gradimento rispetto al 2014.
- **MMORPG**: Diminuzione del -11% di gradimento rispetto al 2014.
- **FPS**: Diminuzione del -7% di gradimento rispetto al 2014.

Nel 2015, i risultati iniziali relativi ai videogiochi indicano che il tasso di gradimento più elevato da parte degli utenti è stato registrato per Crush Crush, H1Z1 e Paladins.

Tuttavia, a causa del numero esiguo di recensioni dovuto al rilascio in early-access verso la fine dell'anno, questi due videogiochi sono inclusi nella statistica, ma saranno presi in considerazione solo a partire dall'anno successivo.

Pertanto, per il 2015, il gradimento più elevato è stato registrato per Fishing Planet.

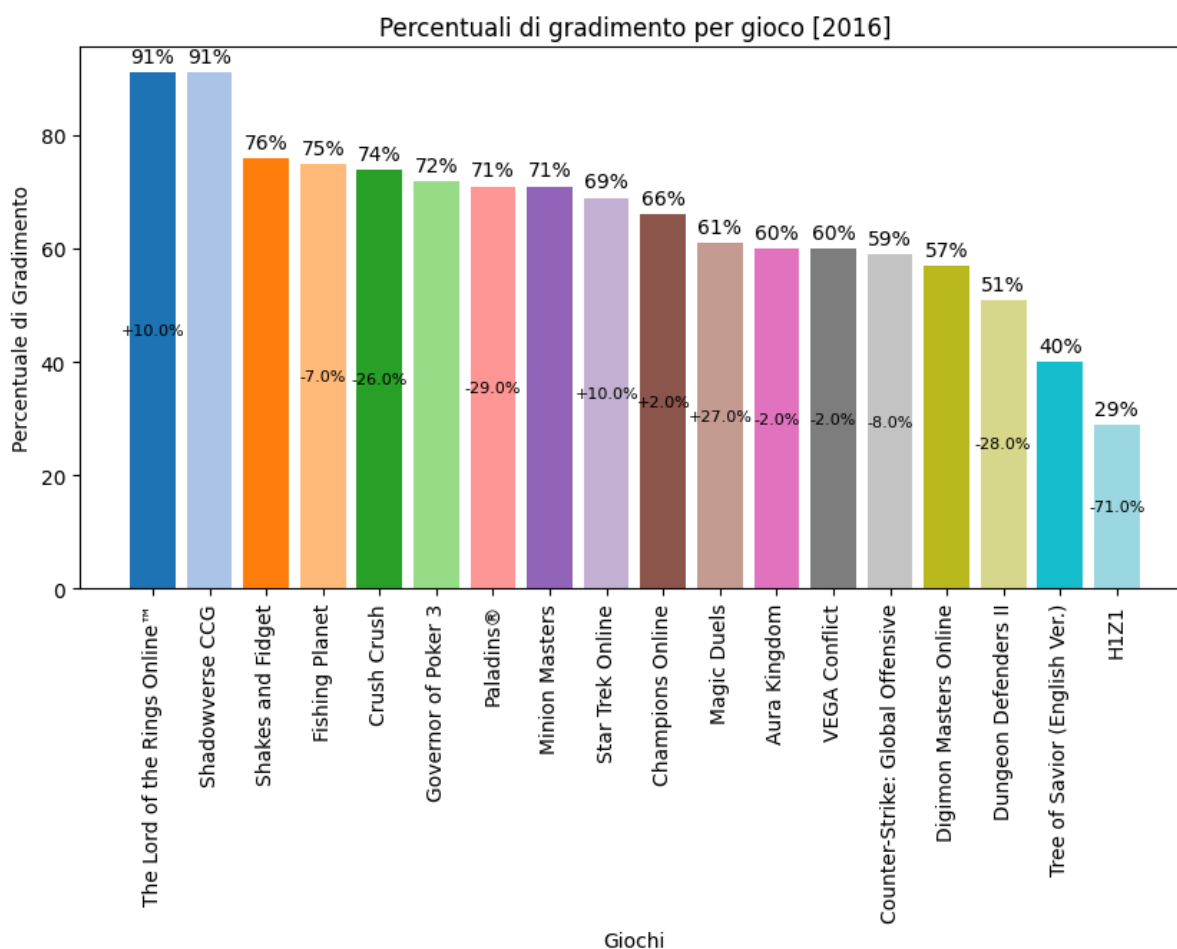
I risultati relativi ai generi indicano che il tasso di gradimento più elevato da parte degli utenti è stato registrato per il genere S. I risultati iniziali avevano mostrato un alto tasso di gradimento per i generi BR e RP, ma il numero esiguo di recensioni per questi generi ha portato a non considerarli per questo anno.

2016

Di seguito vengono riportati il numero totale delle recensioni negative e positive individuate per i videogiochi considerati durante il 2016, insieme alla relativa percentuale di gradimento e alla differenza di gradimento riscontrata con l'anno precedente:

Titolo	Genere	Recensioni negative	Recensioni positive	Percentuale di gradimento	Differenza di gradimento
The Lord of the Rings Online	MMORPG	9	85	91%	+10%
Shadowverse CCG	SG	12	110	91%	NR
Shakes and Fidget	MMORPG	19	58	76%	NR
Fishing Planet	S	21	61	75%	-7%
Crush Crush	RP	54	148	74%	-26%
Governor of Poker 3	MMO	14	35	72%	NR
Paladins	FPS	43	102	71%	-29%
Minion Masters	TD	22	53	71%	NR
Star Trek Online	MMORPG	30	66	69%	+10%
Champions Online	MMORPG	20	38	66%	+2%
Magic Duels	SG	138	210	61%	+27%

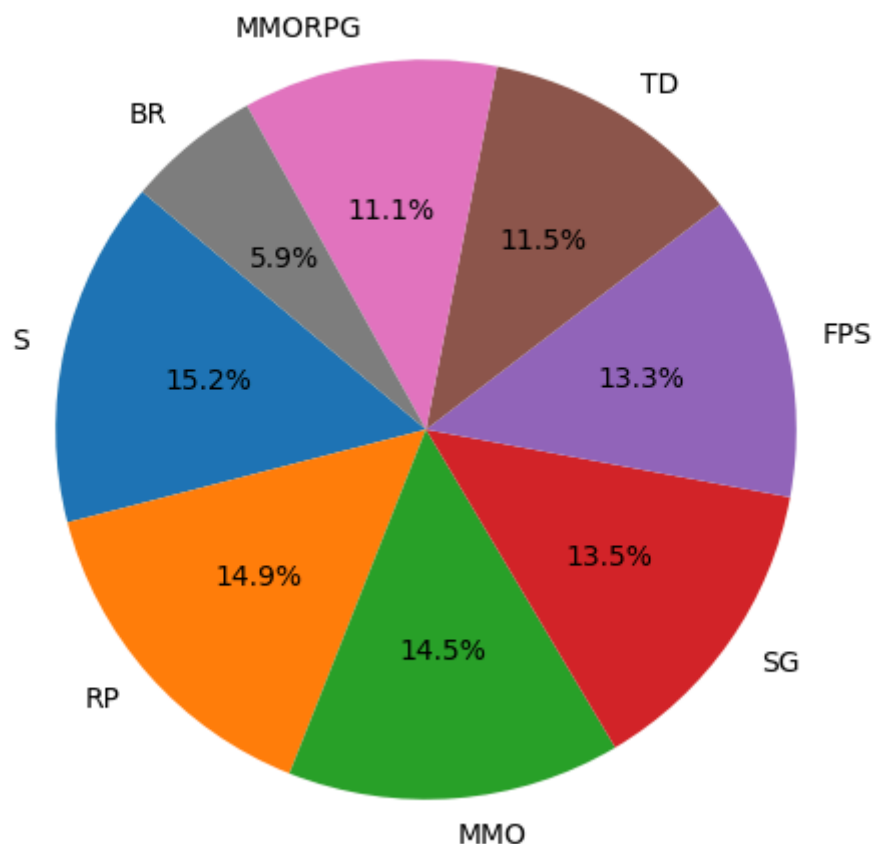
Aura Kingdom	MMORPG	28	42	60%	-2%
VEGA Conflict	SG	36	54	60%	-2%
Counter-Strike: Global Offensive	FPS	45	63	59%	-8%
Digimon Masters Online	MMORPG	60	79	57%	NR
Dungeon Defenders II	TD	89	90	51%	-28%
Tree of Savior (English Ver.)	MMORPG	308	205	40%	NR
H1Z1	BR	77	31	29%	-71%



Di seguito vengono riportati il totale delle recensioni negative e positive per i generi dei videogiochi considerati durante il 2016, insieme alla percentuale di gradimento e al numero totali di videogiochi presenti nel dataset per ognuno di essi:

Genere	Tot_Giochi	Recensioni negative	Recensioni positive	Percentuale di gradimento	Differenza di gradimento
S	1	21	61	75%	-7%
RP	1	54	148	74%	-26%
MMO	1	14	35	72%	NP
SG	3	186	374	67%	+32%
FPS	2	88	165	66%	-2%
TD	2	111	143	57%	-22%
MMORPG	7	474	573	55%	-11%
BR	1	77	31	29%	-71%

Percentuale di gradimento per genere [2016]



Durante il 2016 sono stati rilasciati Shadowverse CCG, appartenente al genere SG, Shakes and Fidget, Digimon Masters Online, Tree of Savior (English Ver.) appartenenti al genere MMORPG, Governor of Poker 3, appartenente al genere MMO e Minion Masters appartenente al genere TD.

Per il 2016 sono stati registrati i seguenti risultati relativi ai singoli videogiochi:

- **The Lord of the Rings Online:** Aumento del +10% di gradimento rispetto al 2015.
- **Fishing Planet:** Diminuzione del -7% di gradimento rispetto al 2015.
- **Crush Crush:** Diminuzione del -26% di gradimento rispetto al 2015.
- **Paladins:** Diminuzione del -29% di gradimento rispetto al 2015.
- **Magic Duels:** Aumento del +27% di gradimento rispetto al 2015.
- **Aura Kingdom:** Diminuzione del -2% di gradimento rispetto al 2015.
- **VEGA Conflict:** Diminuzione del -2% di gradimento rispetto al 2015.
- **Dungeon Defenders II:** Diminuzione del -28% di gradimento rispetto al 2015.
- **Star Trek Online:** Aumento del +10% di gradimento rispetto al 2015.
- **Counter-Strike: Global Offensive:** Diminuzione del -8% di gradimento rispetto al 2015.
- **Champions Online:** Aumento del +2% di gradimento rispetto al 2015.
- **H1Z1:** Diminuzione del -71% di gradimento rispetto al 2015.

Dalle analisi del 2016 è stato aggiunto il genere MMO.

I risultati registrati relativi ai generi sono i seguenti:

- **S**: Diminuzione del -7% di gradimento rispetto al 2015.
- **RP**: Diminuzione del -26% di gradimento rispetto al 2015.
- **SG**: Aumento del +32% di gradimento rispetto al 2015.
- **TD**: Diminuzione del -22% di gradimento rispetto al 2015.
- **MMORPG**: Diminuzione del -11% di gradimento rispetto al 2015.
- **BR**: Diminuzione del -71% di gradimento rispetto al 2015.
- **FPS**: Diminuzione del -2% di gradimento rispetto al 2015.

Nel 2016, i risultati relativi ai videogiochi indicano che il tasso di gradimento più elevato da parte degli utenti è stato registrato per The Lord of the Rings Online e per Shadowverse CCG.

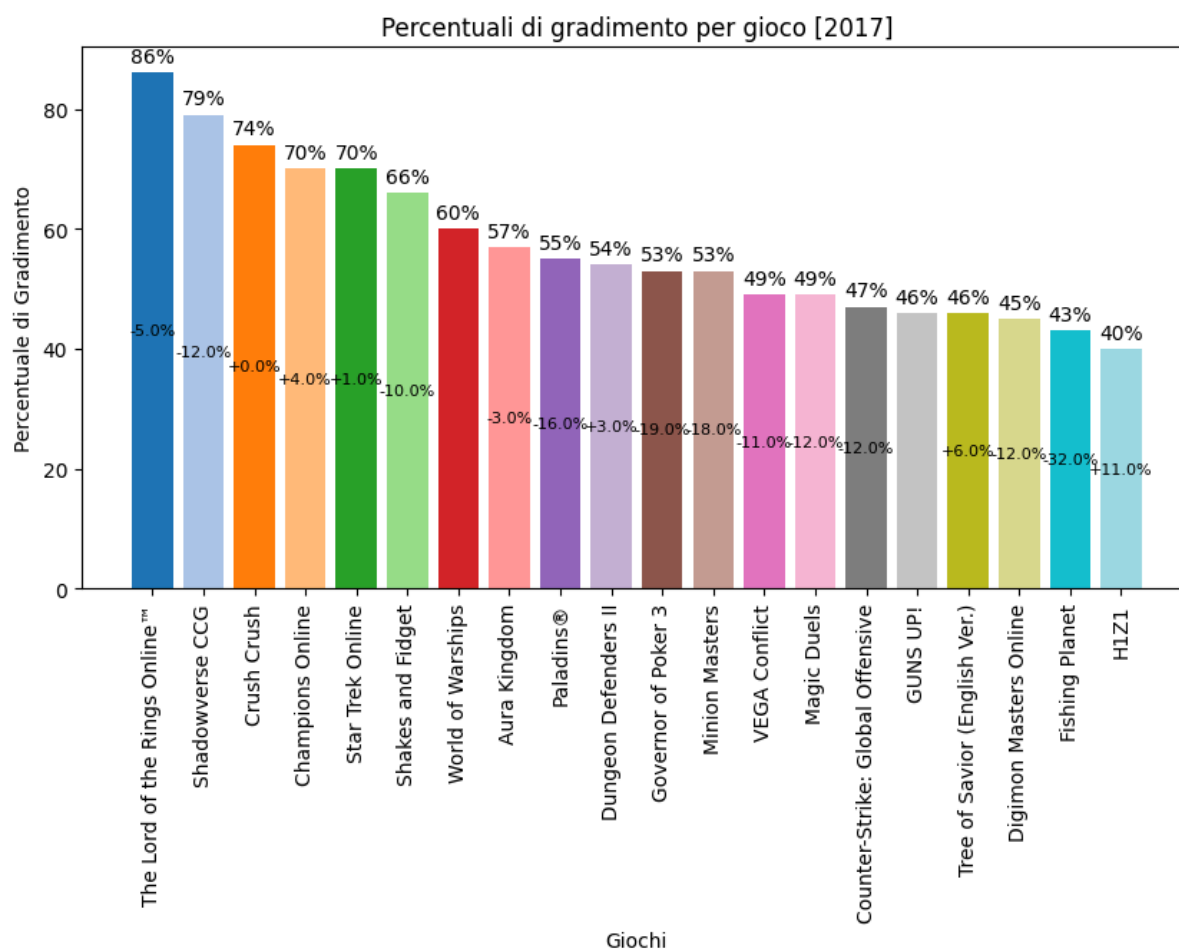
I risultati relativi ai generi confermano che il tasso di gradimento più elevato da parte degli utenti è registrato per il genere S.

2017

Di seguito vengono riportati il numero totale delle recensioni negative e positive individuate per i videogiochi considerati durante il 2017, insieme alla relativa percentuale di gradimento e alla differenza di gradimento riscontrata con l'anno precedente:

Titolo	Genere	Recensioni negative	Recensioni positive	Percentuale di gradimento	Differenza di gradimento
The Lord of the Rings Online	MMORPG	11	63	86%	-5%
Shadowverse e CCG	SG	49	177	79%	-12%
Crush Crush	RP	26	72	74%	0%
Champions Online	MMORPG	11	25	70%	+4%
Star Trek Online	MMORPG	25	57	70%	+1%
Shakes and Fidget	MMORPG	11	21	66%	-10%
World of Warships	MMO	55	80	60%	NR
Aura Kingdom	MMORPG	28	37	57%	-3%

Paladins	FPS	126	148	55%	-16%
Dungeon Defenders II	TD	68	77	54%	+3%
Governor of Poker 3	MMO	9	10	53%	-19%
Minion Masters	TD	92	102	53%	-18%
VEGA Conflict	SG	24	23	49%	-11%
Magic Duels	SG	74	71	49%	-12%
Counter-Strike: Global Offensive	FPS	34	30	47%	-12%
GUNS UP!	SG	27	23	46%	NR
Tree of Savior (English Ver.)	MMORPG	51	43	46%	+6%
Digimon Masters Online	MMORPG	74	59	45%	-12%
Fishing Planet	S	58	43	43%	-32%
H1Z1	BR	125	81	40%	+11%

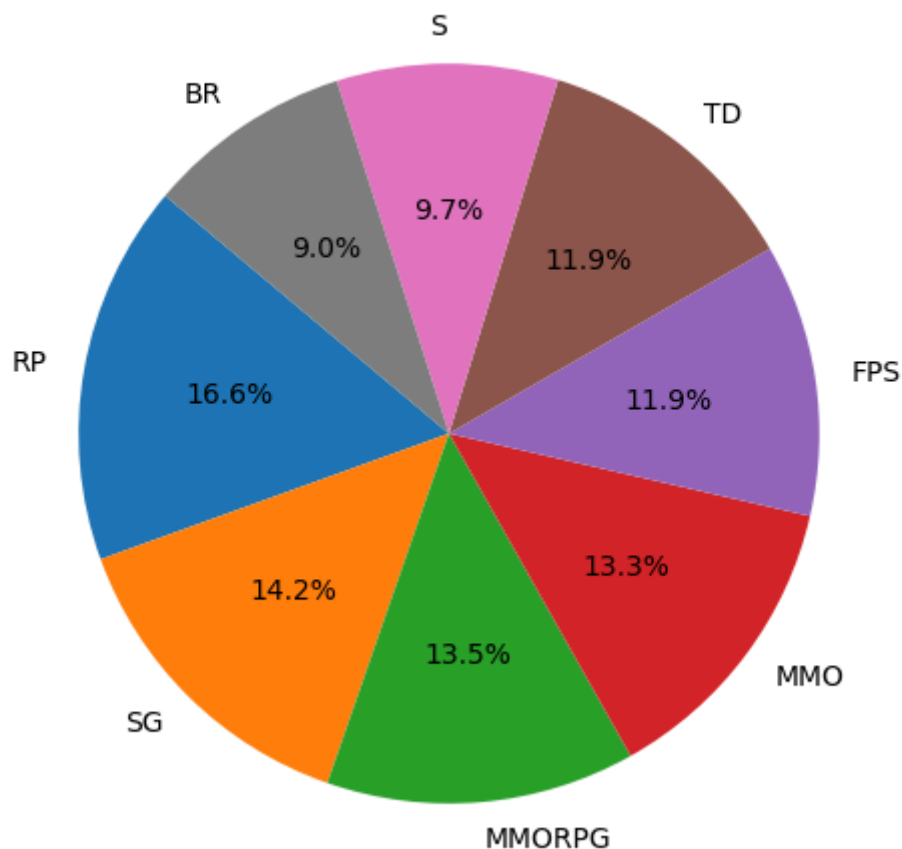


Di seguito vengono riportati il totale delle recensioni negative e positive per i generi dei videogiochi considerati durante il 2017, insieme alla percentuale di gradimento e al numero totali di videogiochi presenti nel dataset per ognuno di essi:

Genere	Tot_Giochi	Recensioni negative	Recensioni positive	Percentuale di gradimento	Differenza di gradimento
RP	1	26	72	74%	0%
SG	4	174	294	63%	-4%
MMORPG	7	211	305	60%	+5%
MMO	2	64	90	59%	-13%
FPS	2	160	178	53%	-13%
TD	2	160	179	53%	-4%

S	1	58	43	43%	-32%
BR	1	125	81	40%	+11%

Percentuale di gradimento per genere [2017]



Durante il 2017 sono stati rilasciati GUNS UP!, appartenente al genere SG e World of Warships, appartenente al genere MMO.

Per il 2017 sono stati registrati i seguenti risultati relativi ai singoli videogiochi:

- **The Lord of the Rings Online**: Diminuzione del -5% di gradimento rispetto al 2016.
- **Shadowverse CCG**: Diminuzione del -12% rispetto al 2016.
- **Shakes and Fidget**: Diminuzione del -10% rispetto al 2016.
- **Fishing Planet**: Diminuzione del -32% di gradimento rispetto al 2016.
- **Crush Crush**: Nessuna variazione rispetto al 2016.
- **Paladins**: Diminuzione del -16% di gradimento rispetto al 2016.
- **Governor of Poker 3**: Diminuzione del -19% di gradimento rispetto al 2016.
- **Minion Masters**: Diminuzione del -18% di gradimento rispetto al 2016.
- **Magic Duels**: Diminuzione del -12% di gradimento rispetto al 2016.
- **Aura Kingdom**: Diminuzione del -3% di gradimento rispetto al 2016.
- **VEGA Conflict**: Diminuzione del -11% di gradimento rispetto al 2016.

- **Dungeon Defenders II:** Aumento del +3% di gradimento rispetto al 2016.
- **Star Trek Online:** Aumento del +1% di gradimento rispetto al 2016.
- **Counter-Strike: Global Offensive:** Diminuzione del -12% di gradimento rispetto al 2016.
- **Champions Online:** Aumento del +4% di gradimento rispetto al 2016.
- **H1Z1:** Aumento del +11% di gradimento rispetto al 2016.
- **Tree of Savior (English Ver.):** Aumento del +6% di gradimento rispetto al 2016
- **Digimon Masters Online:** Diminuzione del -12% di gradimento rispetto al 2016

I risultati registrati relativi ai generi sono i seguenti:

- **S:** Diminuzione del -32% di gradimento rispetto al 2016.
- **RP:** Nessuna variazione rispetto al 2016.
- **SG:** Diminuzione del -4% di gradimento rispetto al 2016.
- **TD:** Diminuzione del -4% di gradimento rispetto al 2016.
- **MMORPG:** Aumento del +5% di gradimento rispetto al 2016.
- **BR:** Aumento del +11% di gradimento rispetto al 2016.
- **FPS:** Diminuzione del -13% di gradimento rispetto al 2016.
- **MMO:** Diminuzione del -13% di gradimento rispetto al 2016

Nel 2017, come per il 2012, 2013, 2014 e 2016, i risultati relativi ai videogiochi indicano che il tasso di gradimento più elevato da parte degli utenti è stato registrato per The Lord of the Rings Online

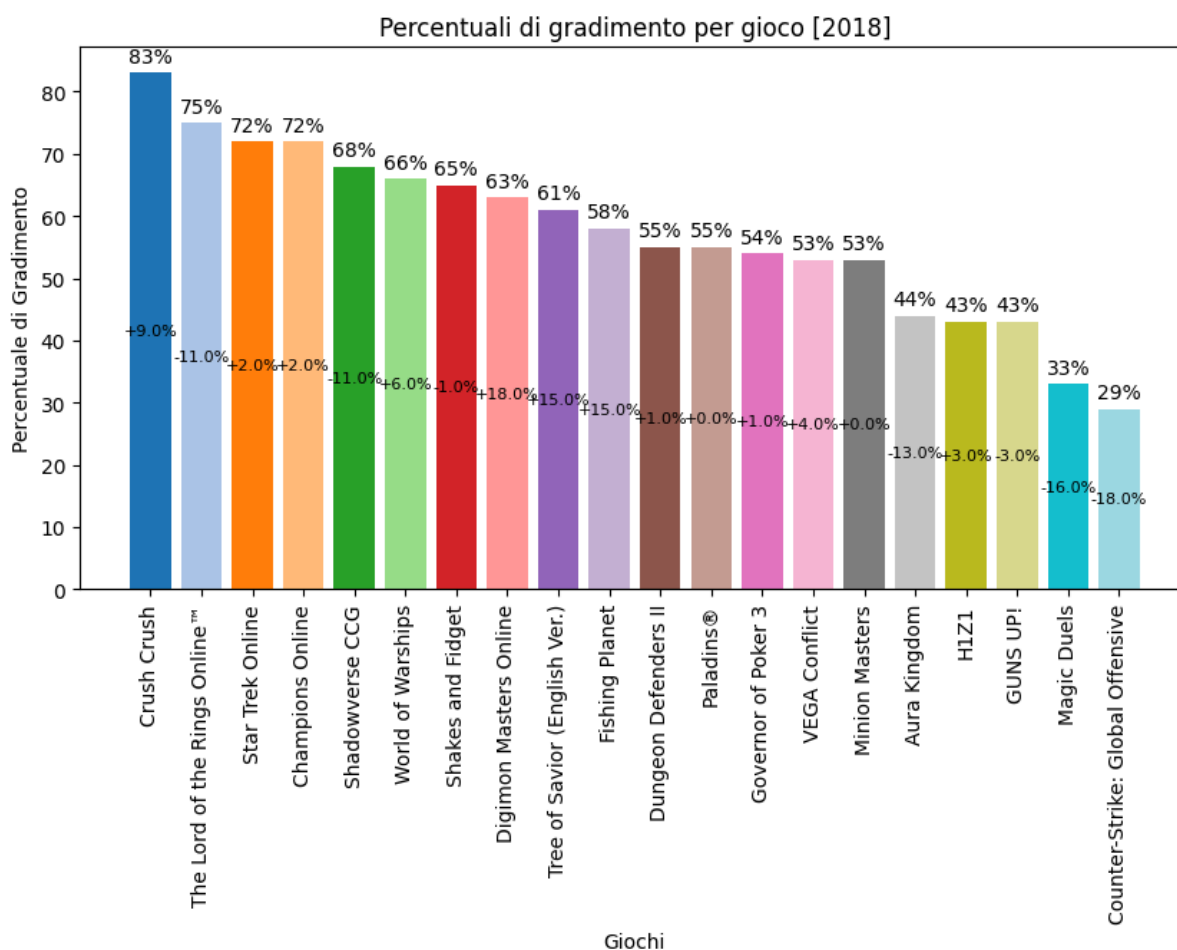
I risultati relativi ai generi indicano che il tasso di gradimento più elevato da parte degli utenti è stato registrato per il genere RP.

2018

Di seguito vengono riportati il numero totale delle recensioni negative e positive individuate per i videogiochi considerati durante il 2018, insieme alla relativa percentuale di gradimento e alla differenza di gradimento riscontrata con l'anno precedente:

Titolo	Genere	Recensioni negative	Recensioni positive	Percentuale di gradimento	Differenza di gradimento
Crush Crush	RP	7	34	83%	+9%
The Lord of the Rings Online™	MMORPG	7	21	75%	-11%
Star Trek Online	MMORPG	14	36	72%	+2%
Champions Online	MMORPG	8	20	72%	+2%
Shadowvers e CCG	SG	34	70	68%	-11%
World of Warships	MMO	76	145	66%	+6%
Shakes and Fidget	MMORPG	11	20	65%	-1%
Digimon Masters Online	MMORPG	17	28	63%	+18%
Tree of Savior (English Ver.)	MMORPG	11	17	61%	+15%
Fishing Planet	S	15	20	58%	+15%
Dungeon Defenders II	TD	17	20	55%	+1%
Paladins®	FPS	57	68	55%	0%
Governor of Poker 3	MMO	7	8	54%	+1%
VEGA Conflict	SG	9	10	53%	+4%

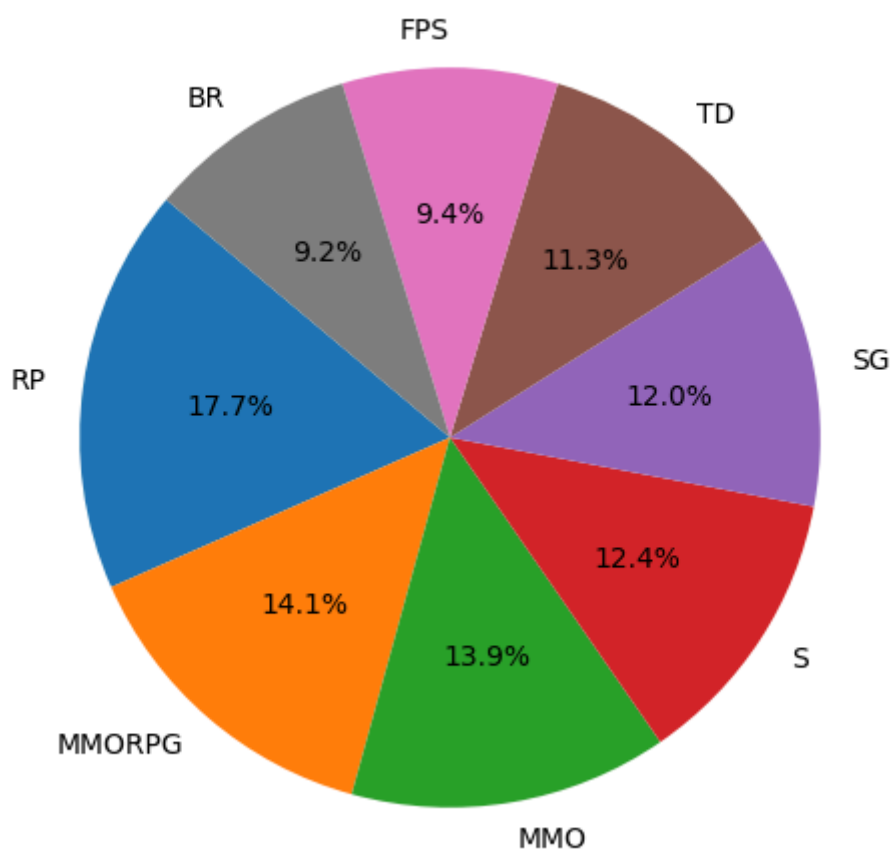
Minion Masters	TD	66	73	53%	0%
Aura Kingdom	MMORPG	14	11	44%	-13%
H1Z1	BR	77	58	43%	+3%
GUNS UP!	SG	15	11	43%	-3%
Magic Duels	SG	27	13	33%	-16%
Counter-Strike: Global Offensive	FPS	59	23	29%	-18%



Di seguito vengono riportati il totale delle recensioni negative e positive per i generi dei videogiochi considerati durante il 2018, insieme alla percentuale di gradimento e al numero totali di videogiochi presenti nel dataset per ognuno di essi:

Genere	Tot_Giochi	Recensioni negative	Recensioni positive	Percentuale di gradimento	Differenza di gradimento
RP	1	7	34	83%	+9%
MMORPG	7	82	153	66%	+6%
MMO	2	83	153	65%	+6%
S	1	15	20	58%	+15%
SG	4	85	104	56%	-7%
TD	2	83	93	53%	0%
FPS	2	116	91	44%	-9%
BR	1	77	58	43%	+3%

Percentuale di gradimento per genere [2018]



Per il 2018 sono stati registrati i seguenti risultati relativi ai singoli videogiochi:

- **The Lord of the Rings Online**: Diminuzione del -11% di gradimento rispetto al 2017.
- **Shadowverse CCG**: Diminuzione del -11% rispetto al 2017.
- **Shakes and Fidget**: Diminuzione del -1% rispetto al 2017.
- **Fishing Planet**: Aumento del +15% di gradimento rispetto al 2017.
- **Crush Crush**: Aumento del +9% di gradimento rispetto al 2017.
- **Paladins**: Nessuna variazione rispetto al 2017.
- **Governor of Poker 3**: Aumento del +1% di gradimento rispetto al 2017.
- **Minion Masters**: Nessuna variazione rispetto al 2017.
- **Magic Duels**: Diminuzione del -16% di gradimento rispetto al 2017.
- **Aura Kingdom**: Diminuzione del -13% di gradimento rispetto al 2017.
- **VEGA Conflict**: Aumento del +4% di gradimento rispetto al 2017.
- **Dungeon Defenders II**: Aumento del +1% di gradimento rispetto al 2017.
- **Star Trek Online**: Aumento del +2% di gradimento rispetto al 2017.
- **Counter-Strike: Global Offensive**: Diminuzione del -18% di gradimento rispetto al 2017.
- **Champions Online**: Aumento del +2% di gradimento rispetto al 2017.
- **H1Z1**: Aumento del +3% di gradimento rispetto al 2017.
- **Tree of Savior (English Ver.)**: Aumento del +15% di gradimento rispetto al 2017.
- **Digimon Masters Online**: Aumento del +18% di gradimento rispetto al 2017.
- **World of Warships**: Aumento del +6% di gradimento rispetto al 2017.
- **GUNS UP!**: Diminuzione del -3% di gradimento rispetto al 2017.

I risultati registrati relativi ai generi sono i seguenti:

- **S**: Aumento del +15% di gradimento rispetto al 2017.
- **RP**: Aumento del +9% di gradimento rispetto al 2017.
- **SG**: Diminuzione del -7% di gradimento rispetto al 2017.
- **TD**: Nessuna variazione rispetto al 2017.
- **MMORPG**: Aumento del +6% di gradimento rispetto al 2017.
- **BR**: Aumento del +3% di gradimento rispetto al 2017.
- **FPS**: Diminuzione del -9% di gradimento rispetto al 2017.
- **MMO**: Aumento del +6% di gradimento rispetto al 2017.

Nel 2018, i risultati relativi ai videogiochi indicano che il tasso di gradimento più elevato da parte degli utenti è stato registrato per Crush Crush.

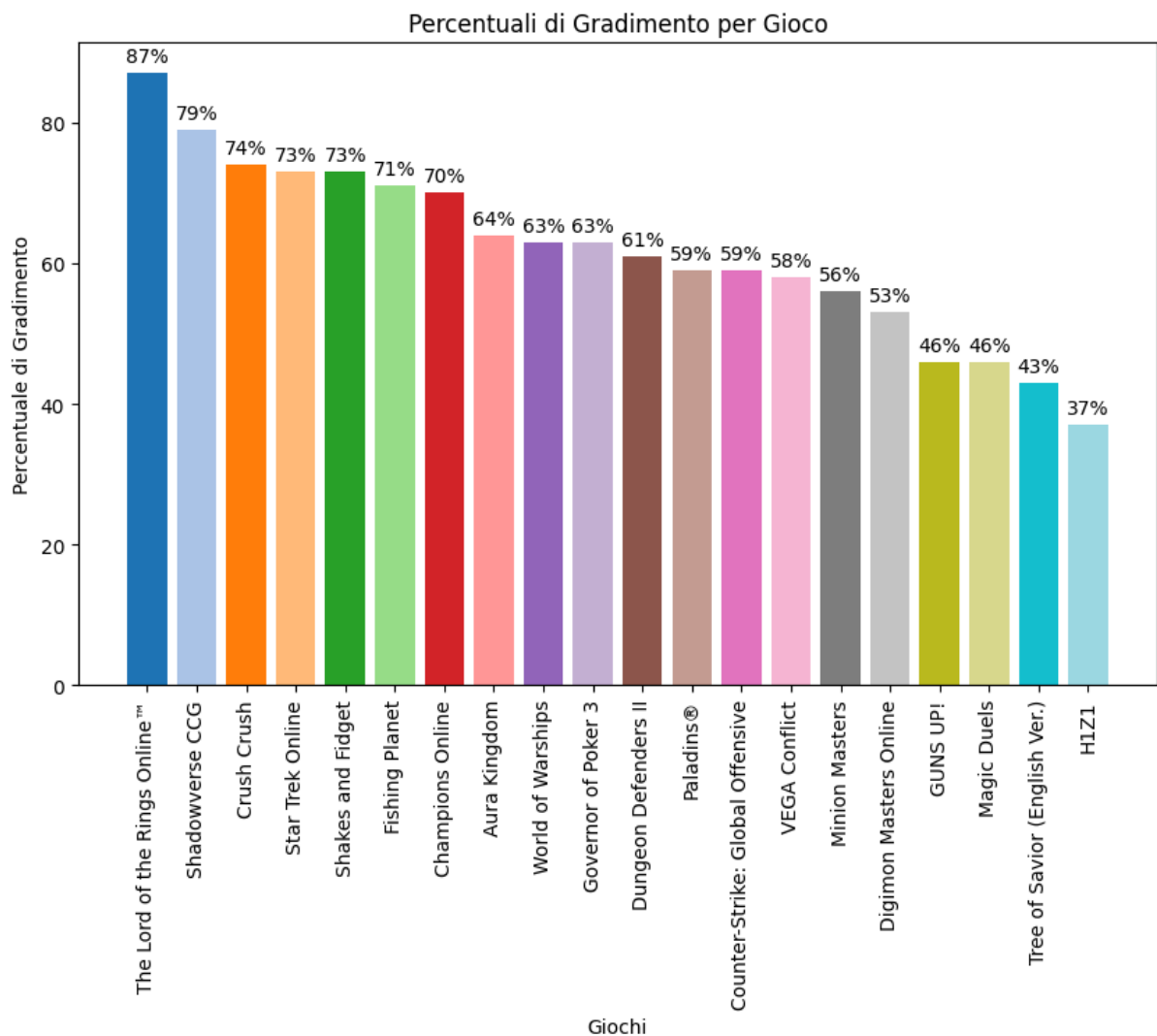
I risultati relativi ai generi indicano che il tasso di gradimento più elevato da parte degli utenti è stato registrato per il genere RP.

2011-2018

Di seguito vengono riportati il numero totale delle recensioni negative e positive individuate per ciascun videogioco, insieme alla relativa percentuale di gradimento:

Titolo	Genere	Recensioni negative	Recensioni positive	Percentuale di gradimento
The Lord of the Rings Online™	MMORPG	60	379	87%
Shadowverse CCG	SG	95	355	79%
Crush Crush	RP	87	246	74%
Shakes and Fidget	MMORPG	37	100	73%
Star Trek Online	MMORPG	158	408	73%
Fishing Planet	S	147	351	71%
Champions Online	MMORPG	116	267	70%
Aura Kingdom	MMORPG	119	205	64%
Governor of Poker 3	MMO	33	56	63%
World of Warships	MMO	136	230	63%
Dungeon Defenders II	TD	218	336	61%
Counter-Strike: Global Offensive	FPS	194	269	59%
Paladins®	FPS	222	307	59%
VEGA Conflict	SG	74	99	58%
Minion Masters	TD	178	223	56%
Digimon Masters Online	MMORPG	148	162	53%
GUNS UP!	SG	42	35	46%
Magic Duels	SG	483	410	46%

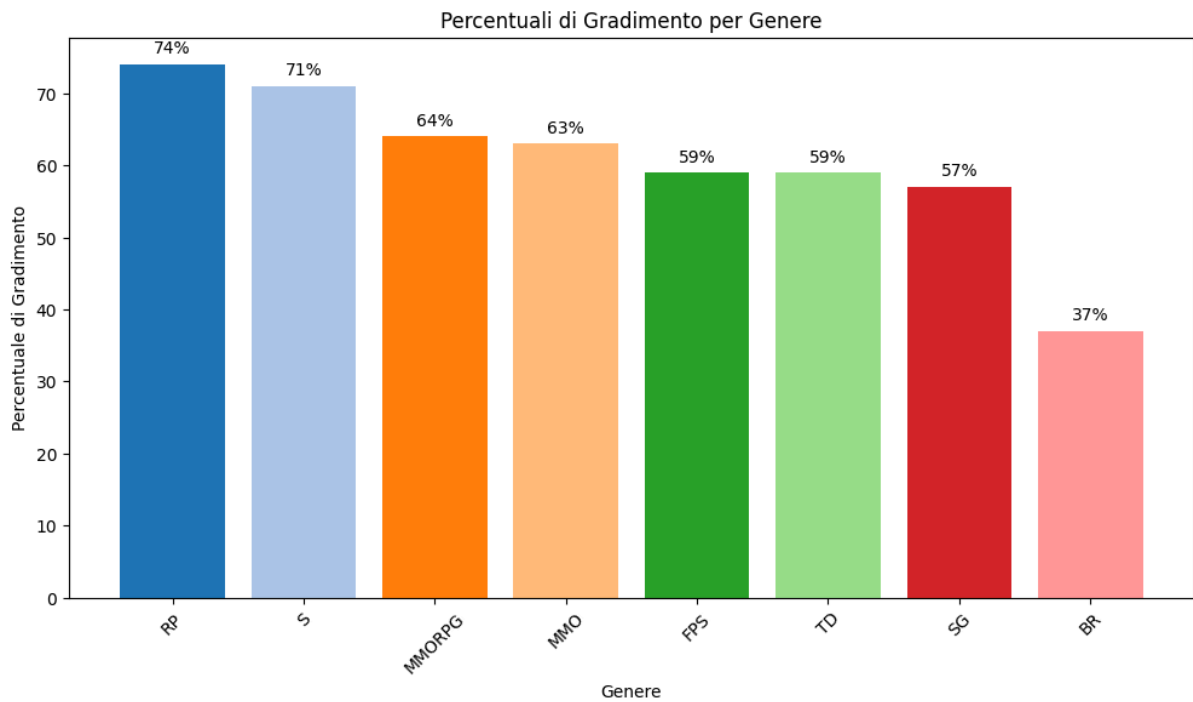
Tree of Savior (English Ver.)	MMORPG	368	267	43%
H1Z1	BR	269	156	37%



Di seguito vengono riportati il totale delle recensioni negative e positive individuate per ciascun genere, insieme alla percentuale di gradimento di ognuno:

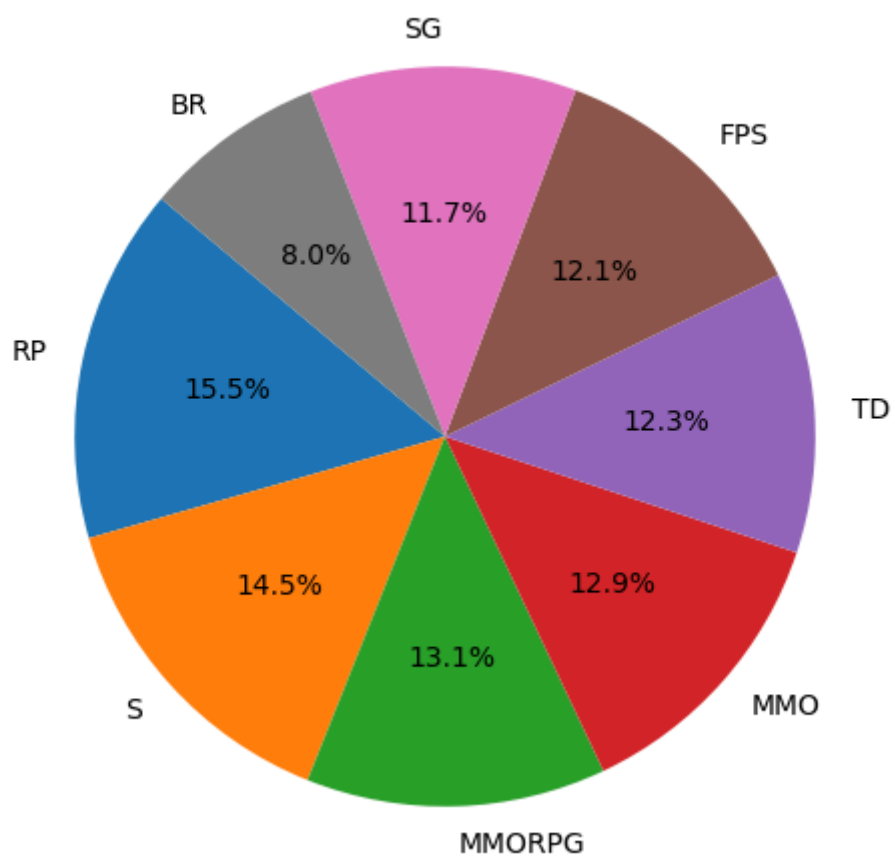
Genere	Recensioni negative	Recensioni positive	Percentuale di gradimento
RP	87	246	74%
S	147	351	71%
MMORPG	1006	1788	64%

MMO	169	286	63%
FPS	416	576	59%
TD	396	599	59%
SG	694	899	57%
BR	269	156	37%

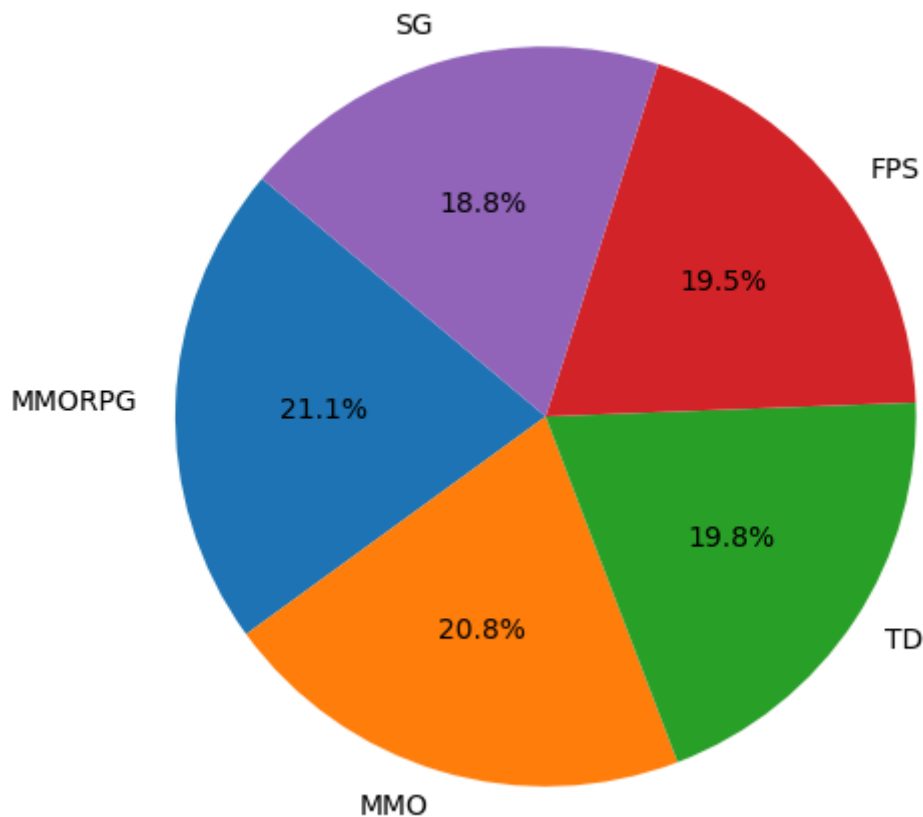


Di seguito vengono riportati due ulteriori grafici relativi alle percentuali di gradimento per genere. Il primo grafico mostra la percentuale di gradimento per genere considerando tutti i generi presenti nel dataset. Il secondo grafico non considera S, BR ed RP in quanto all'interno del dataset considerato sono gli unici genere ad avere una sola occorrenza.

Percentuale di gradimento per Genere



Percentuale di gradimento per Genere



I risultati iniziali sembrano indicare che gli utenti preferiscono maggiormente il genere RP, seguito da S e da MMORPG:

1. **RP** - 15.5%
2. **S** - 14.5%
3. **MMORPG** - 13.1%

La presenza di un singolo videogioco per i generi RP e S rispetto agli altri generi presenti nel dataset considerato, consente un'ulteriore analisi, dalla quale emerge che gli utenti preferiscono maggiormente i videogiochi del genere MMORPG. Seguono i generi MMO e TD.

1. **MMORPG** - 21.1%
2. **MMO** - 20.8%
3. **TD** - 19,8%

I cinque videogiochi che hanno ottenuto il miglior gradimento da parte degli utenti sono i seguenti:

1. **The Lord of the Rings Online** - 87%
2. **Shadowverse CCG** - 79%
3. **Crush Crush** - 74%
4. **Shakes and Fidget** - 73%
5. **Star Trek Online** - 73%

È importante notare che, tra questi, tre videogiochi appartengono al genere MMORPG.

DISCUSSIONE

L'obiettivo di quest'analisi è stato quello di comprendere com'è cambiata negli anni la preferenza degli utenti riguardo diversi videogiochi e generi presi in considerazione ed i risultati ottenuti mostrano come, nel corso degli anni, il tasso di gradimento degli utenti per un videogioco possa variare considerevolmente.

Questo fenomeno è spesso dovuto ai continui rilasci di aggiornamenti, patch e nuovi contenuti, che possono essere accolti positivamente o negativamente dagli utenti. Tali aggiornamenti, infatti, possono a volte causare malfunzionamenti e compromettere il funzionamento del gioco, soprattutto considerando che questi videogiochi richiedono obbligatoriamente una connessione a server costantemente attivi.

Di seguito vengono riassunti i principali risultati ottenuti, anno per anno, relativi ai migliori tassi di gradimento dei videogiochi e dei generi considerati:

Anno	Videogioco	Percentuale di gradimento
2011	Champions Online	88%
2012	The Lord of the Rings Online	96%
2013	The Lord of the Rings Online	97%
2014	The Lord of the Rings Online	86%
2015	Fishing Planet	82%
2016	The Lord of the Rings Online Shadowverse CCG	91%
2017	The Lord of the Rings Online	86%
2018	Crush Crush	83%

Anno	Genere	Percentuale di gradimento
2012	MMORPG	93%
2013	FPS	90%
2014	MMORPG TD	77%
2015	S	82%

2016	S	75%
2017	RP	74%
2018	RP	83%

Nella sezione 2011-2018, è presente la relazione finale sui videogiochi e sui generi maggiormente graditi dagli utenti durante gli anni considerati.

SVILUPPI FUTURI E CONCLUSIONI

Nel presente studio sono stati considerati principalmente videogiochi e generi relativi alla tipologia multiplayer, con recensioni che coprono l'arco temporale dal 2011 al 2018.

Come sviluppo futuro si potrebbe estendere l'analisi fino al 2024, includendo ulteriori videogiochi dei generi già considerati in questo studio.

Un ulteriore sviluppo futuro potrebbe essere estendere l'analisi anche ai videogiochi single player, ampliando così la gamma di generi considerati.

Uno dei principali problemi affrontati è stata la limitata potenza computazionale a disposizione.

Pertanto, un ulteriore sviluppo futuro potrebbe consistere nell'utilizzo di un modello maggiormente sofisticato per la fase di training.

RIFERIMENTI

[1] Jaiswal, P., Setia, H., Raghuwanshi, P., & Randhawa, P. (2023). A Natural Language Processing Model for Predicting Five-Star Ratings of Video Games on Short-Text Reviews. *Engineering Proceedings*, 59(1), 58.

[2] Andreev, G., Saxena, D., & Verma, J. K. (2021, December). Impact of review sentiment and magnitude on customers' recommendations for video games. In *2021 international conference on computational performance evaluation (ComPE)* (pp. 992-995). IEEE.

[3] Chakraborty, S., Mobin, I., Roy, A., & Khan, M. H. (2018, December). Rating Generation of Video Games using Sentiment Analysis and Contextual Polarity from Microblog. In *2018 International Conference on Computational Techniques, Electronics and Mechanical Systems (CTEMS)* (pp. 157-161). IEEE.

[4] Arik, K. (2022). Social Media Content Review of Popular MMORPG Games: Reddit Comment Scraping and Sentiment Analysis. *Journal of Emerging Computer Technologies*, 2(1), 13-21.

[5] Antoni Sobkowicz. (2017). Steam Review Dataset (2017) [Data set]. Zenodo. <https://doi.org/10.5281/zenodo.1000885>