

## A metaverzum: Új dimenziók az oktatásban, szórakoztatásban, divat – és reklámparban, valamint a gazdaságban

*The metaverse: new dimensions in education, entertainment,  
fashion, advertising and the economy*

**Gulyás Rebeka<sup>1</sup> – Sipiczki Zoltán<sup>2</sup>**

---

**Absztrakt:** Az internet az idő előrehaladtával nem csak egy könnyen elérhető eszköz lesz, hanem teljesen körül fog venni bennünket. A mindennapi tevékenységeink, mint a munka, tanulás és szabadidős elfoglaltságok egyre inkább a virtuális valóságban zajlanak majd. Az ilyen típusú élményeket már most is megtapasztalhatjuk olyan játékokban, mint a Fortnite, Minecraft vagy Roblox, és számos sci-fi műben is találkozhatunk velük. A metaverzum, melyet az internet következő generációjának fő tereként emlegetnek számos további jelentős változásokat hozhat az életünkben. Jelen tanulmány abba nyújt betekintést, hogyan változtatja meg a metaverzum a jelenlegi világunkat. A cikk célja a meglévő irodalom átfogó áttekintésével felmérni, hogy a különböző területeken, mint az oktatás, szórakozás, divat-és reklámpar, valamint a gazdaság milyen lehetőségeket tartogat. A publikáció az aktuális időszak legfrissebb információival igyekszik ellátni az olvasót, és a 2023-as évvégi helyzet köré építve segít megérteni az adott témával kapcsolatos aktuális fejleményeket. A tanulmány szándékosan választotta az esszé stílust a módszertani megközelítés helyett. A kutatás eredményeként képet nyertünk arról, milyen módon képes átalakítani az említett területeket a metaverzum.

**Kulcsszavak:** *metaverzum, virtuális oktatás, VR marketing, interaktív élmények*

**JEL-kódok:** *O10, O30*

---

<sup>1</sup> GULYÁS Rebeka, PhD hallgató [PhD student], Magyar Agrár és Élettudományi Egyetem, Gazdasági és Regionális Doktori Iskola [Hungarian University of Agriculture and Life Sciences, Economic and Regional Sciences Doctoral School] (<https://orcid.org/0009-0007-4228-9251>)

<sup>2</sup> Dr. SÍPICZKI Zoltán, egyetemi docens [Associate Professor], Magyar Agrár és Élettudományi Egyetem, Gazdasági és Regionális Doktori Iskola [Hungarian University of Agriculture and Life Sciences, Economic and Regional Sciences Doctoral School] ([sipiczki.zoltan@uni-mate.hu](mailto:sipiczki.zoltan@uni-mate.hu))

**Abstract:** Time progresses, the internet will become not just an easily accessible tool but will completely surround us. Our everyday activities, such as work, learning, and leisure activities, will increasingly take place in virtual reality. These types of experiences can already be found in games such as Fortnite, Minecraft or Roblox, and can also be found in many science fiction films. The metaverse, often referred to as the primary space of the internet's next generation, could bring many more significant changes in our lives. This study aims to provide insight into how the metaverse is changing our current world. The article's objective is to comprehensively assess existing literature, exploring the potential opportunities across different sectors such as education, entertainment, fashion and advertising industries, and the economy. The publication aims to provide the reader with the most up-to-date information and helps to understand current developments related to the given topic by building around the situation at the end of 2023. The study deliberately chose the essay style rather than the methodological. As a result of this research, we can see how the metaverse can transform these areas.

**Keywords:** *metaverse, virtual education, VR marketing, interactive experiences*

**JEL Codes:** *O10, O30*

---

## Bevezetés

Az innováció a gazdaság fontos hajtóereje, és a mai globális társadalmi és gazdasági helyzet meghatározó versenytényezőjévé vált. Egy Schumpeter által először használt definíciót az idők folyamán sokféleképpen módosították és kiegészítették, de a lényege nem változott. Az innováció olyan új elképzeléseken, ötleteken és találmányokon alapul, amelyeket a felhasználók termékeken és szolgáltatásokon keresztül kapnak, hogy hatékonyabb, fejlettebb és kifinomultabb megoldásokat nyújtsanak a felhasználók igényeinek jobb kielégítésére. Ugyanakkor az innovációt megvalósító vállalatok, közösségek és régiók versenyelőnyre tesznek szert, és hangsúlyozzák az innováció terjesztésének fontosságát (Székely, 2014).

A metaverzum egy átfogó digitális platformként funkcionáló alternatív valóság, ahol a felhasználók dolgozhatnak, szórakozhatnak, kommunikálhatnak egymással. A metaverzum kifejezést Neal Stephenson alkotta meg 1992-ben a Snow Crash című cyberpunk regényben. Ez a kifejezés egy jövőbeli virtuális valóságot jelölt, ahol a felhasználók avatárjai egy háromdimenziós virtuális térben léteznek, hasonlóan, ahogy a valóságban élük az életüket (Stephenson, 1992).

Születésünk után a családuink és a minket körülvevő környezet jelentősen meghatározza a viselkedésünket, külsőnket. Ambícióink pedig hozzájárulnak ahhoz, hogy elérjük a magunk elé tűzött célokat. Azonban előfordulhat, hogy nem vagyunk elégedettek az életünkkel. Nem olyan a külsőnk amilyent látni szeretnénk, vagy nem olyan képességekkel, tulajdonságokkal esetleg lehetőségekkel rendelkezünk, amelyek boldoggá tennének. A metaverzum ennek orvosolására ad lehetőséget mindenki számára, hiszen ebben a virtuális térben lehetséges, hogy rendelkezünk a hiányzó és áhított tulajdonságainkkal. Így a virtuális világ segítségével tudjuk élni a vágyott életünket.

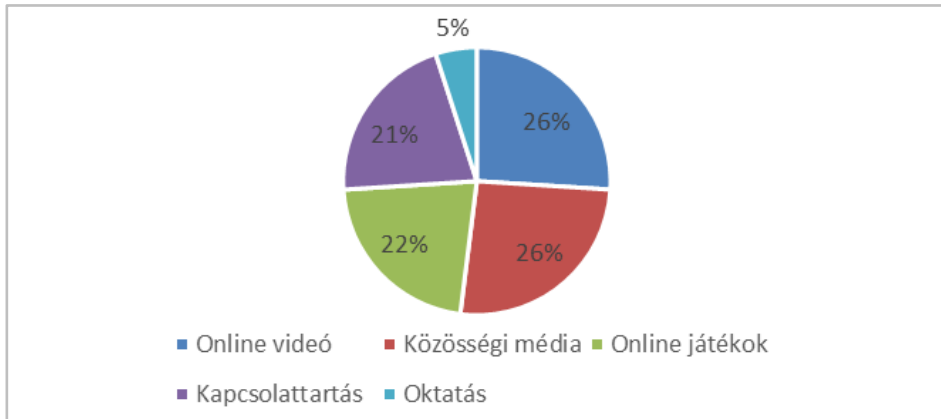
A metaverzum jelenleg még a kezdeteknél tart, de sokan a nagy lehetőséget látják benne. Mint például a Microsoft, vagy a videójáték fejlesztők, mint az Epicgames hatalmas üzleti potenciálnak tartják. Az online tér sok mindenre megoldást jelent. Gondoljunk csak a 2019-ben kezdődő pandémiára, ami teljesen megváltoztatta az életünket, hiszen magával hozta a home officet és az online oktatást. Ugyanakkor a cselekedeteink fizikai térből online térbe történő áthelyezése nem tekinthető metaverzumnak. A metaverzum eléréséhez is szükségünk van ugyan informatikai eszközökre, rendszerekre, amivel lehetőségünk van bekapcsolódni a kibővített valóságba (XR = extended reality). Ugyanakkor ebben a világba a felhasználók úgy érzik, hogy nem a saját otthonukban vannak, hanem egy háromdimenziós világba kerülnek. Így a folyamatosan fejlesztett avatarjukon keresztül részt tudnak venni rendezvényeken akár távoli országokban is, miközben a valóságban otthon vannak. Ezáltal olyan vizuális élményt kapnak a felhasználók, amely a virtuális térben történő maradásra ösztönzi őket.

A metaverzum egy állandó interaktív és digitális tér, mely végtelenül nagy és melynek a létrejötte párhuzamosan képzelhető el a fizikai térrel. Azért tekinthető végtelennek, mert a felhasználók folyamatosan tudnak információt hozzáadni és állandó, hiszen akkor is létezik, amikor nem lépünk kapcsolatba vele. (Kondorosi, 2022)

### **Az internet következő generációja**

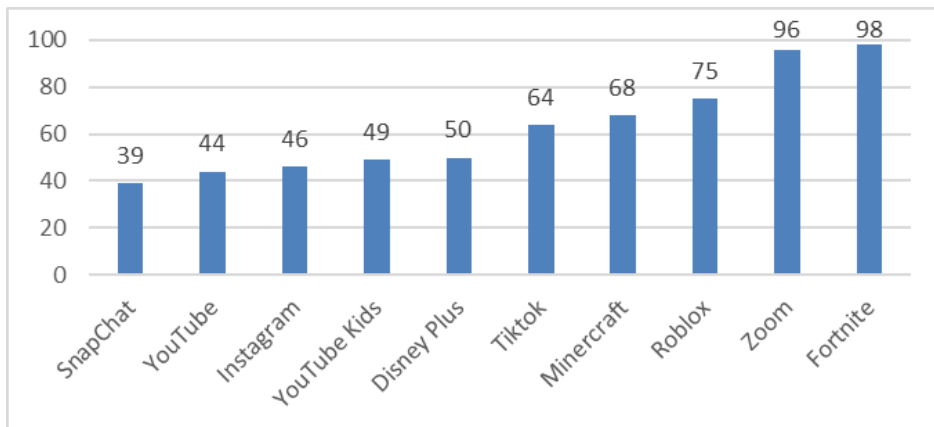
A pandémiás időszak is hozzájárult ahhoz, hogy a virtuális világok egyre szélesebb körben elterjedjenek. Több kutatás is megerősíti, hogy az egyes felhasználói csoportok több időt töltenek a digitális térben, az online platformokon, közösségi hálózatokon, videójátékokban és online streaming-

szolgáltatásokban, összehasonlítva a korábbi időszakokkal. Az 1. és 2. ábrák jól mutatják, hogy például 2020-ban 12–17 éves korosztály körében csaknem 60%-kal nőtt a közösségi hálózatok, digitális platformok és online videójátékok használatával töltött idő az előző évhez képest (DAK-Studie, 2020). A jövőre vonatkozó várakozások is azt mutatják, hogy ez a tendencia tovább erősödik majd a következő generációk esetében (Jobbágy, 2022).



**1. ábra: Az online térben eltöltött idő megoszlása alkalmazástípusok szerint a Covid-19 járvány idején (2020)**

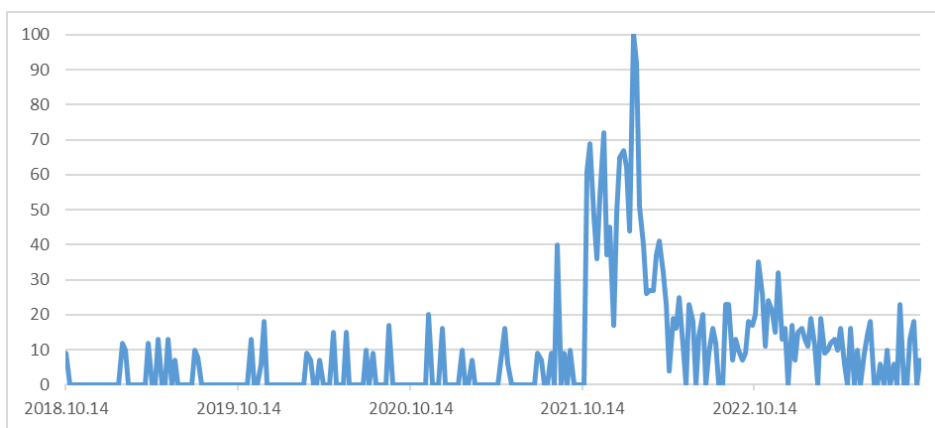
Forrás: Jobbágy, 2022 és Goldman Sachs, 2021



**2. ábra: Az online tevékenységek percben kifejezett megoszlása alkalmazástípusok szerint a Covid-19 járvány idején (2020)**

Forrás: Jobbágy, 2022 és Goldman Sachs, 2021

A Google keresési statisztikái szintén megerősítik ezeket a trendeket, hiszen egyre nagyobb érdeklődés figyelhető meg a téma iránt. Elegendő, ha megnézzük a **metaverse** kifejezésre való keresések elemzése alapján készült grafikonokat, olyan időszakokban, amikor jelentős események köthetők a virtuális világhoz (Jobbágy, 2022). A Google Trends normalizálja a keresési adatokat a kifejezések könnyebb összehasonlítása érdekében. Ami azt jelenti, hogy az adatokat százalékos arányokban mutatja nem pedig abszolút számokban. A normalizálás segít összehasonlítani különböző időszakokat vagy régiókat független attól, hogy a keresési mennyiség változik. A 3. számú ábra mutatja Magyarországon, a 4. számú ábra pedig világszerte a 2018.10.10-2023.10.10 közötti időintervallumban a keresési gyakoriságot. A számok a keresési érdeklődést jelzik a grafikon legmagasabb pontjához képest az adott időszakban. A 100-as érték a kifejezés legnagyobb népszerűsége; az 50-es érték azt jelzi, hogy a kifejezés feleannyira népszerű. A 0 azt jelenti, hogy nem áll rendelkezésre elég adat a kifejezéshez.

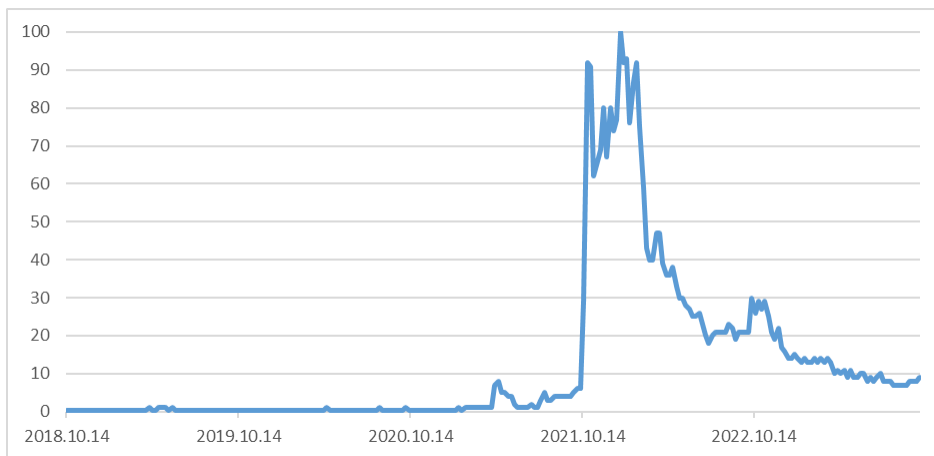


**3. ábra: Metaverse kifejezésre való keresés gyakorisága Magyarországon 2018.10.10-2023.10.10 között**

Forrás: Saját szerkesztés a Google Trends alapján

A metaverzum a közbeszédbe **2021. októberében** robbant be, amikor Mark Zuckerberg átnevezte a Facebookot Meta-ra. Ahogy látható a 3. és 4. ábrán is, hogy ebben az időszakban meg is ugrott az érdeklődők száma. Ez a név már sokkal inkább a metaverzumba fektetett munkát tükrözi, mint a Facebook alaptevékenységét adó közösségimédia-szolgáltatását. „Magának a Facebooknak, mint közösségi térnek az volt az alapvető koncepciója, hogy nem virtuális életet akart megvalósítani, hanem a valós élet online

leképződését szeretne volna elérni. Ha belegondolunk, valójában ez sikerült is, hiszen a bejelentkezéseink, fényképeink, életseményeink megosztása, online vásárlásaink, sportaktivitásunk, egyéb tevékenységeink, a profilunkban, hírfolyamunkban, történeteinkben velünk kapcsolatban megjelenő valamennyi történés eredményeképpen tényleg a Facebook a mindennapi életünk, szociális kapcsolataink kivételése az online térben. A Meta tehát úgy értelmezi a metaverzumot, mint a virtuális és a kiterjesztett valóság által működtetett, egymással szorosan összekapcsolt digitális terek halmaza, olyan szimulált környezet, ahol a felhasználók a mindennapi életük szinte valamennyi tevékenységét képesek végrehajtani” (Jobbágy, 2022).



**4. ábra: Metaverse kifejezésre való keresés gyakorisága világszerte 2018. október 10. és 2023. október 10. között**

Forrás: Saját szerkesztés a Google Trends alapján

A következő jelentős emelkedés **2022. januárjában** figyelhető meg, ugyanis a Microsoft ekkor jelentette be, hogy 67,8 milliárd dollárért megvásárolja az Activision Blizzardot. Ez az üzlet nemcsak a játék-iparban, hanem a szórakoztató videóiparban is rekordnak számít. Ugyanis jóval nagyobb a Microsoft eddigi legnagyobb felvásárlásánál is, amikor 26 milliárd dollárért vásárolta meg a LinkedInt. Azonban, figyelembe véve, hogy az összegért cserébe mit kap a Microsoft, az összeg nem irreális. Ugyanis az Activision Blizzard felvásárlásával a Microsoft tulajdonába kerül:

- A Blizzard Entertainment, amely a Warcraft, StarCraft, Diablo és Overwatch játékokról ismert.
- A Treyarch, a Raven Software, a High Moon, a Beenox, a Sledgehammer Games, az Infinity Ward, a Demonware és a Toys for Bob stúdiók, melyek mind a Call of Duty sorozaton dolgoznak.
- A mobilos játékfejlesztő King, a Candy Crush alkotója, amely jelentős szerepet játszik a Microsoft számára a mobiljátékok gyorsan fejlődő piacán.

Satya Nadella, a cég vezérigazgatója szerint az Activision Blizzard felvásárlása nemcsak azért fontos a Microsoft számára mert fontos szerepet játszik a videójáték-iparban, hanem azért is, mert a valós és virtuális világ egyre szorosabb kapcsolatban van, és a videójátékok kulcsszerepet fognak játszani a metaverzum platformok kialakításában (Flachner, 2022).

A metaverzum kialakítása összetett folyamat, mely során elengedhetetlen lesz az új infrastruktúra és szabványok kialakítása, továbbá új eszközök és hardverek is bevezetésre kerülhetnek. Ezzel együtt a metaverzum megvalósítása megváltoztathatja a hatalmi egyensúlyt a techóriások, független fejlesztők és a végfelhasználók között.

Ennek a gyökeres változásnak a lehetősége ad magyarázatot arra, miért pozicionálják újra magukat egyes vállalatok a metaverzumra való felkészüléshez, annak ellenére, hogy jelenleg nem lehet tudni milyen hatásai lesznek pontosan.

Az 1950-1970-es évekig tartó korszakot nevezzük a nagyszámítógépek korának. Ezekben az időkben az „IBM és a hét törpe”: Burroughs, Control Data Corporation, General Electric, Honeywell, NCR, RCA, és az UNIVAC volt a piacon. A nagygépek elterjedtsége és használata elősegítette az adatfeldolgozást és az üzleti automatizálás fejlődését. Azonban az informatikai ágazat és a számítástechnika területe folyamatosan átalakult. Az előretörő technológiai fejlemények és az új számítási platformok megjelenése lehetővé tette más típusú számítógépek, mint például a személyi számítógépek és a mobil eszközök elterjedését. Személyi számítógépek korában eleinte az IBM és operációs rendszere foglalta el a vezető pozíciót. Azonban az új operációs rendszerek megjelenése, mint például a Microsoft Windows, valamint más gyártók által kínált személyi számítógépek és operációs rendszerek, új helyzetet teremtettek a piaci versenyben, és a Microsoft került a piac élére. Az okostelefonok térnyerésével jött el a mobilos korszak, ahol szintén új szereplők vették át a domináns szerepet a piacon, mint

az IOS vagy az Android. A számítástechnika területén a generációváltás és a technológiai fejlődés gyakran felforgató hatással jár, még a korábban stagnáló és védett kategóriákban is. Például az AOL Instant Messengert felváltotta a 2000-es években a Skype. A mobilos korszak idejében szintén jelentek meg új szereplők, mint például a Snapchat vagy a WhatsApp, melyeket a Skype-al ellentétben már konkrétan mobilkészülékre terveztek a fejlesztők. Továbbá a bankszektorban is, ami még inkább egy stagnáló és szabályozott terület, az 1990-es évek végén megjelent a PayPal, mely egy nagyon hamar elterjedt pénzküldő alkalmazássá vált.

A virtuális világ platformok, például a Minecraft, valamint a valós idejű renderelést használó játékmotorok, mint az Epic Games által kifejlesztett Unreal Engine és az Unity Technologies által készített Unity motor által ma is láthatjuk a metaverzum elődeit. Továbbá a Discord a legnagyobb kommunikációs platform és közösségi hálózat, mely játékokra és virtuális világokra fókuszál. Mindezen felül 2021-ben több mint 16 billió dollár értékű tranzakció zajlott a kriptopénz és blokklánc hálózatokon, míg a Visanak körülbelül 10,5 billió dolláros forgalma volt. Sok szakértő szerint ezek a technológiák jelentős szerepet játszanak a metaverzum alapjainak megteremtésében (Stark & Ness, 2022).

Érdekesnek tűnhet, hogy a metaverzum előretörése a számítógépes játék-iparban kezdődik, szemben az internet elterjedésével, mely először az iparban jelent meg és csak utána a fogyasztók körében, mint kikapcsolódás. Az internetet kezdetben főként az oktatási és kutatási intézmények, valamint a kormányzati szervek közötti kommunikációra és információcsere céljára használták. A szórakoztatóipar csak később kezdte kihasználni. A mobilinternet útja szintén hasonlóképp alakult, annak ellenére, hogy azt nem a kormány befolyásolta. 2008-ban jelent meg a fogyasztók körében, az Iphone 3G megjelenésével. Ezután pedig folyamatosan kezdtek megjelenni a különböző applikációk is. Ahhoz, hogy megértsük a számítógépesjáték-ipar miért képes átalakítani a gazdaságot, fontos figyelmet fordítani a technikai korlátokra. Az internetet kezdetben a vállalatok hatékonyságuk növelésére és kommunikációs célokra használták. Az e-mailek és egyszerű fájlok küldése lehetővé tette az üzleti kommunikáció gyorsabb és hatékonyabb lebonyolítását. Az internet alapvetően átalakította a vállalati kommunikációt és munkafolyamatokat, valamint lehetővé tette a távoli munkavégzést és a globális üzleti kapcsolatok kiépítését.

A mobiltelefonok esetében is hasonló volt a fejlődési út. Kezdetben a mobiltelefonok fő funkciója a hagyományos telefonhívás volt. Azonban az



internet és a technológiai fejlődés révén a mobiltelefonok sokkal többet tudnak, mint csak telefonálás. Az okostelefonok lehetővé teszik az e-mailek, üzenetek és fájlok kezelését, valamint a webböngészést és az alkalmazások futtatását. Ez jelentős előrelépést jelentett a kommunikáció és az információhoz való hozzáférés terén. Ezzel szemben a valós időben renderelt 3D-s virtuális világokat és szimulációkat jelentősen befolyásolta az, hogy az internet kapacitása és sebessége korlátozott volt ahhoz, hogy ezeket a komplex 3D-s világokat valós időben megjelenítsék és kezeljék. Ebből adódóan a kormányoknak és a vállalkozásoknak nem fűződött érdeke a grafikai alapú szimulációk fejlesztéséhez. Ugyanis a szakemberek számára fontos, hogy a virtuális világokban élethű szimuláció valósuljon meg. Hiszen például az élethű tűzszimuláció lehetővé teszi a tűzoltók számára, hogy különböző tüzeseteket gyakoroljanak és képzéseket tartsanak a veszélyhelyzetek kezelésére. A számítógépes játékok esetében nem feltétlenül kell, hogy a játékok valóság-hű tűz vagy más komplex szimulációkat tartalmazzanak, hiszen a fő cél, hogy szórakoztatóak legyenek (BBC, 2000).

## Oktatás

A metaverzum hatásait ugyan pontosan nem lehet tudni, azonban a közelgő átalakulás legjobb példája a bevezetésben is említett oktatás. Ez a terület társadalmi és gazdasági szempontból is meghatározó, ugyanakkor az erőforrások szűkösek, továbbá elosztásuk jelentős egyenlőtlenségeket mutat. Erre a területre jó példa a „Baumoll-féle költségkórként” ismert jelenség, mely azt jelenti „ha a magasabb produktivitásnövekedést felmutató területeken növekednek a bérek, akkor ennek hatására az alacsony vagy nulla produktivitásnövekedést felmutató területeken is bérnövekedés következik be” (Ball, 2022).

Ez a tétel arra világít rá, hogy az elmúlt évtizedekben sok munkakör a digitalizáció által vált hatékonyabbá. Ilyen például a könyvelők munkája, akik a számítógépesített adatbázisoknak köszönhetően kevesebb idő alatt jelentősen több munkát tudnak elvégezni. Ugyanez igaz a takarító-, és biztonsági szolgáltatásokra is, melyek ma már nagy teljesítményű motorizált takarítóeszközöket használnak, továbbá digitális kamerák révén figyelhetnek meg egy adott épületet.

A tanítás terén azonban 2020 előtt még nem volt megfigyelhető ilyen mértékű növekedés, ugyanis a diáklétszám jelentős növelése és a gyorsabb

tanítás ronthat oktatási színvonalon. Ugyanakkor a tanári fizetéseknek versenyképesnek kell maradniuk. Továbbá az oktatás fizikai értelemben is jelentős erőforrás igényű terület. Hiszen gondoljunk csak az iskolák épületeire, a taneszközökre, melyek a technológia fejlődésével drágultak (például nagy felbontású projektorok, iPadek).

2020.-tól kezdve egy paradigmaváltás kezdődött az oktatásban a digitális technológia élre törésének eredményeképpen. Szakértők azt feltételezték, hogy a jelenléti oktatást teljes mértékben felváltja a távoktatás. A Covid időszak utáni egyik legfontosabb tanulság az volt, hogy az online oktatás nem olyan hatékony, mint a jelenléti (Nagy, 2021). Ugyanis pont a legfontosabb elemét veszíti el, ami pedig nem más, mint jelen lenni az órákon. Számos pedagógiai kutatás is készült a jelenlét fontosságáról. Továbbá szociális oldalról nézve is jelentős hátránya van, hiszen megszűnik a közös tanulás. Jelenleg nehéz elképzelni, hogy valaha is teljes mértékben megszűnik a személyes oktatás. Azonban a metaverzum-központú technológiáknak köszönhetően lassan ez a távolság egyre kissebbé válik. Tekintettel a technológiai, eszköz és szolgáltatásfejlesztésekre, mely a metaverzumhoz kötődik, az oktatás is egy óriási lendület kaphat. A valós időben renderelt 3D-technológiák lehetővé teszik a tanárok számára, hogy az osztálytermet és a diákokat bárhová eljuttassák, továbbá a jó minőségű virtuális szimuláció nagyobb élménnyé varázsolja a tanulást. Az ilyen jellegű élmények önmagukban nem hozzák létre, de még csak nem is igénylik a metaverzumot. Az oktatás célú, valós időben renderelt 3D-s világok létezhetnek metaverzum nélkül is, azonban ha magukkal hozhatják a felhasználók az avatarjaikat, akkor valószínűsíthető, hogy gyakrabban is fogják használni őket (Ball, 2022). Ugyanis a digitális bennszülött hallgatók aktívan tájékozódnak multimédia-forrásokból, örömmel dolgoznak kép, hang- és videóalapú információkkal. Örömmel veszik a multitasking lehetőségét, aktívan építik online kapcsolataikat. Az azonnali megerősítésre és a tartalmak szórakoztató megosztására irányuló igényük pedig kiemelkedő (Erdős & Koloszár, 2017).

Néhányan úgy gondolják, hogy a metaverzum csupán egy online játék. Azonban míg az online játékokban a játékosnak nincs más lehetősége, mint a játék küldetését végrehajtani a szolgáltató által meghatározott célok alapján, addig a metaverzumban bármi, amit a felhasználó szeretne előre meghatározott küldetés nélkül is lehetséges. Ennek a szabadságnak az eredményeképpen különböző dolgokat tapasztalhatnak meg a való világban, mint például a tanulás. A metaverzum olyan környezetet teremthet, ahol a diákok nagyfokú önállósággal tanulhatnak és fedezhetik fel érdeklődési területeiket és tűzhetnek ki egyéni tanulási célokat.

A számos előny mellett azonban akadnak hátrányok is a metaverzummal kapcsolatosan. Egyrészt a virtuálisan kialakított kapcsolatok gyengébbek a való világban létre jötteknél. Hiszen ebben a virtuális világban a résztvevők szabályozhatják, hogy milyen oldalukat mutatják meg, és a valódi érzéseiket könnyebb lehet elrejtetni. Azonban az ilyen jellegű kapcsolatok is lehetnek mélyek és értékesek, feltéve hogy a résztvevők őszintén és nyitottan kommunikálnak egymással. Ezentúl adatvédelmi problémák is felmerülhetnek a különböző személyes adatok gyűjtése és feldolgozása következtében.

A virtuális és a valós világ összemosódása által a résztvevők elveszíthetik a kapcsolatot a valósággal, ami a virtuális világ túlzott prioritásához vezethet. Továbbá a túlzott mély elmerülés esetén az egyén hajlamos lehet visszahúzódni a valós kapcsolatokból, ami társadalmi izolációt okozhat. Valamint mivel a virtuális tér lehetőséget ad arra, hogy az emberek más vagy kitalált identitásokat öltsenek magukra, így zavart okozhat a valós és a virtuális személyazonosság között.

A nagymértékű szabadság miatt az adminisztrátorok nem tudják előre megjósolni a felhasználók minden tevékenységét. Így a metaverzum alapvető jellemzői – virtuális tér és az anonimitás – miatt a felhasználók különböző bűncselekményeknek lehetnek kitéve. Ezért fontos, hogy megteremtsek az egyensúlyt a szabadság és felelősség között és az egészséges, pozitív digitális környezet kialakítására törekedjenek. (Bokyung, Nara, Eunji, Yeonjeong, & Soyoung, 2021). Az *1. táblázat* összefoglalóan tartalmazza a metaverzum jellemzőit, valamint oktatási alkalmazásának előnyeit és hátrányait.

**1 táblázat: A metaverzum oktatási szempontból értelmezett jellemzői**

A metaverzum jellemzői	Előnyei	Hátrányai
Új közösségi kommunikációs tér	A diákok az iskolabezárások esetén is képesek a valóság korlátain túl társas kapcsolatokat létesíteni.	Az ilyen játékközpontú kapcsolat kialakítása a való világban zajló interakcióhoz képest gyengébb, valamint adatvédelmi problémák is felmerülhetnek a különböző személyes adatok gyűjtése és feldolgozása következtében.
Virtualizáció révén mélyebb elmerülés	A diákoknak lehetőségük van részt venni olyan szinten valóságot reprodukáló tanulási élményekben, amelyek növelik az interaktivitást és a részvételt.	Identitászavart, valóságtól való menekülést és a való világához való alkalmazkodás hiányát okozhatja.
Magas fokú szabadság	Diákok autonómiájának kiterjesztése.	A nagymértékű szabadság miatt az adminisztrátorok nem tudják előre megjósolni a felhasználók minden tevékenységét. Így a metaverzum alapvető jellemzői – virtuális tér és az anonimitás – miatt a felhasználók különböző bűncselekményeknek lehetnek kitéve.
Újfajta metodika az oktató és az oktatott szemléletében	<p>A metaverzum lehetővé teszi az interaktív tanulási környezetek létrehozását. Segítségével az oktatók jobban testre szabhatják az oktatási tartalmakat és módszereket az egyes diákok igényei és tanulási stílusai szerint. Továbbá lehetővé teszi az oktatást és tanulást bárhol és bármikor.</p> <p>A metaverzum lehetőséget ad interaktív feladatok és tesztek létrehozására, amelyek azonnali visszajelzést nyújtanak a diákok teljesítményéről. A valós idejű visszajelzések segíthetik a tanulókat az azonnali korrekciók és javítások végrehajtásában. A metaverzum lehetőséget nyújt a diákoknak és tanároknak arra, hogy kiterjesztett keresési eszközöket használjanak az információk megtalálására és rendszerezésére.</p>	<p>Az új oktatási környezet használata magában foglalhat technológiai kihívásokat, mely korlátozhatja azokat a tanulókat és oktatókat, akik nem rendelkeznek megfelelő eszközökkel vagy hozzáféréssel.</p> <p>Szociális izolációhoz vezethet a túlzott mértékű virtuális jelenlét.</p> <p>A virtuális környezetekben történő oktatás során felmerülhetnek adatvédelmi és biztonsági aggályok, különösen, amikor személyes adatokat kell megosztani.</p> <p>Az új oktatási metodika bevezetésekor szükség lehet a diákok és tanárok szemléletváltására és új készségek elsajátítására, mely időbe telhet és ellenállást válthat ki.</p>

## Szórakozás

Ma központi szerepet töltenek be a kulturális és kreatív iparágak a versenyképesség növekedésében, olyan előnyöket eredményezve, amelyekre más ágazatokban nincs példa. Ez a szegmens olyan tevékenységeket foglal magában, amelyek kreatív képességeken és készségeken alapulnak, ugyanakkor kulturális és gazdasági hatással bírnak. Ennek tipikus példája a filmek világa. A filmipar, mint a kreatív gazdaság egy széles szegmense, hozzájárulhat a gazdaság élénkítéséhez (Tóth, 2020). Papp-Váry (2016) eredményei azt mutatják, hogy a márkamegjelenések összidőtartama az elmúlt évtizedekben folyamatosan nőtt; a nyolcvanas évektől egyre gyakoribbak az olyan filmek, amelyek tele voltak márkákkal; sőt a klasszikus passzív megjelenítések mellett rengeteg példa hozható az aktív, sőt az integrált megjelenítésekre, vagyis amikor valóban a dramaturgia része a brand, nem pusztán kellék. (Papp-Váry, 2016)

Manapság egyre gyakoribb kifejezés a „lineáris média”, ami azt jelenti, hogy a filmek jövője a VR és AR. Így ahelyett, hogy a kedvenc filmünket a kanapén ülve néznénk meg, felteszünk egy VR-headsetet, és szimulált IMAX méretű vásznon nézhetjük meg akár közösen a barátainkkal. De akár használhatunk kiterjesztett valóság szemüveget is, mellyel olyan érzésünk lesz, mintha mégis a kanapénkon ülnénk a nappaliba (Evans, 2015).

A szórakoztatás jövője során valószínű, hogy a film és az interaktív élmények között egy jelentős kölcsönhatás alakul ki. Ezt az átmenetet az olyan valós idejű renderelőmotorok, mint például az Unreal vagy az Unity alkalmazás meggyorsítja. Hollywood ezt folyamatosan beépítette a filmkészítésbe az elmúlt években. Az *Oroszlánkirály*, mely tisztán CGI-alapú (Computer Generated Imagery = számítógépen létrehozott kép) úgy hozták létre, hogy élszereplősnek hasson (Sun, 2023). Jon Favreau a jeleneteket egy Unity-újraalkotáson keresztül, sokszor VR-headset segítségével végezte, mely által mindez könnyebbé vált számára, hiszen olyan érzés keltett így, mintha egy hagyományos forgatásról lett volna szó. Favreau a 2019-es *Oroszlánkirály* forgatásán szerzett tapasztalatai alapján a „virtuális gyártási színpad” egyik úttörője lett. Ez alatt egy nagy, kör alakú szobát értünk, aminek a fala és mennyezete nagy sűrűségű LED-ekből áll, melyeket Unreal-alapú, valós idejű renderek alkalmazásával gyűjtják ki. Ennek több előnye is van. Többek között, hogy akik a szobában tartózkodtak ugyanazt megtudták tapasztalni, mint Favreau a VR-ral, annyi különbséggel, hogy nem

kellett hozzá viselniük headsetet. Továbbá nem csak előre megtervezett animációt lehetett látni, hanem igazi embereket is. Az alkalmazott LED-ek hatással voltak a stáb megjelenésére, a virtuális napnak köszönhetően a színészek árnyéka valóságos és pontos lett, így nem kellett utómunkát végezni. Továbbá a tökéletes naplemente mindig rendelkezésre állt a forgatáson és még évekkal később is tudták ugyanazt reprodukálni pár másodperc alatt.

Ha virtuális filmkészítésről beszélünk fontos megemlíteni az Industrial Light & Magic (ILM) nevű vizuáliseffekt vállalatot, melyet George Lucas a *Csillagok háborúja* egyik megalkotója alapított. A vállalat számítása alapján 30-50 százalékkal gyorsabb a forgatás, ha egy filmet/sorozatot LED-térfogóban terveznek, mintha hagyományos zöldhátterrel és valóvilággal dolgoznának. Továbbá az utómunka is költséghatékonyabb. Jó példa erre a *Mandalóri*, melynél egy percnyi anyag körülbelül negyedannyiba került, mint a *Csillagok háborúja* filmek esetében. A sorozat számos helyszínen játszódott, melynek a forgatását egyetlen virtuális színpadon oldották meg (Bould, Butler, Roberts, & Vint, 2009).

A metaverzum és a virtuális filmkészítés kapcsolata a virtuális díszletekkel indul. Ugyanis, ha ellátogatunk például a Disney stúdiójában, akkor rengeteg fizikai díszletet találunk, valamint beléphetünk a szobába, ahol például a *Modern család* vagy az *Így jártam anyáttal* című sorozat játszódik. Ma azonban mindezek a Disney szerverein találhatóak, ami a filmkészítéshez kapcsolódó munkákat jelentősen megkönnyíti. Példaként megemlíthetjük a társkereső applikációkat. Ha mondjuk a Tinder a Marson akar virtuális randevúkat szervezni, akkor a Disneytől bére veheti az általa megalkotott környezetet. A Genvid elindította 2022-ben a *The Walking Dead: The Last MILE*-t, ahol a nézők maguk dönthetnek, ki haljon meg és maradjon életbe a sorozatban. Emellett saját avatarjaikat is létrehozhatják, akiket utána beépíthetnek a történetbe. Ezek által pedig nem csak személyesen is részesei lehetünk a filmeknek, hanem kiemelkedő elemét fogják alkotni a történetmesélés élményének is.

A sportrajongóknak szintén nagy élményt nyújthat, ha a VR-nak köszönhetően virtuálisan ott ülhetnek a lelátón, de még valószínűbb, hogy egyből videójátékká konvertálják. Így, kipróbálhatjuk magunkat, hogy megnyertük volna-e az adott meccset. A szurkolók jelenleg választhatnak, hogy élvezik-e a mérkőzéseket, kötnék-e online fogadásokat, játszanak-e videójátékokat, vagy éppen NFT-eket (Non-Fungible Token = nem helyettesíthető token) vásárolnak. Bár mindezt nem feltétlenül egyidejűleg teszik, a lehetőség

nyitva áll előttük, hogy élvezhessék a számukra legkedvesebb tevékenységet a rendelkezésükre álló időben. Azonban hamarosan ezek nagy eséllyel összeolvadnak.

### **Divat-és reklámpiar**

Az elmúlt 60 évben ezen terület nem foglalkozott a virtuális világokkal. A videójátékok bevételeinek ma is nagyjából 5 százalékát jelentik a hirdetések. Hogy lássuk mennyire kevés is ez, a legtöbb nagy médiakategória (például televízió, hírek, podcastok) bevételeinek több mint 50 százalékát jelentik a reklámok.

A virtuális térben való reklámozást több tényező is nehezíti, ugyanis kezdetben a videójátékok offline voltak és egy-egy játékot sok idő volt kifejleszteni. Ebből kifolyólag a játékon belüli reklámokat nem tudták naprakész állapotba hozni. Ez az oka annak, hogy a könyvekből is hiányoznak az elhelyezett reklámok, hiszen egy könyvet megírni szintén hosszú időbe telik. Ezek a technikai korlátok ugyan a videójátékoknál már nem állnak fenn, hiszen az interneten keresztül frissíthetők. Ugyanakkor a kulturális következmények továbbra is jelen vannak. Az olyan mobilos játékokat leszámítva, mint a Candy Crush, a felhasználók előtt ismeretlen a játékon belüli reklám, amivel szemben erős ellenállás is van jelen. Bár kevés olyan fogyasztó van, aki szereti, ha a filmnézését vagy zenehallgatását hirdetés szakítja meg, ezek mindig is hozzátartoztak az élményhez.

A reklámoknak való megfelelő formátum és árazás meghatározása a valós időben renderelt 3D-s virtuális világban jelentős kihívást jelenthet. A hagyományos reklámozásban általában egyenként döntöttek a reklámokról, míg a digitális környezetben a programozás és az automatizálás nagy szerepet játszik a reklámok létrehozásában és elhelyezésében.

Az alap reklámegységek megállapítása a három dimenzióban renderelt virtuális világok esetében nehéz feladat. A hirdetőtáblák és poszterek mérete különbözhet, ezért különböző képek vagy tartalmak alkalmazása lehet szükséges az adott esetben. Valamint a játékosok különböző ütemben haladhatnak el mellettük, ami szintén megnehezíti a reklámok értékének meghatározását. A virtuális világokban többféle reklámozási lehetőség is rendelkezésre áll, többek között a rádióban szóló reklámok vagy a valóságnak megfelelő márkájú italok képe. Az ilyen reklámok mérése és tervezése va-

lóban kihívást jelenthet. A hatékonyságuk és hatása nehezen előre tervezhető, és a mérések is összetettebbek lehetnek. Az ilyen kihívásokkal szembeülve a reklámpiar folyamatosan próbál alkalmazkodni az új technológiákhoz. Az adatok és analitikák segítségével próbálják megérteni a felhasználók viselkedését és reakcióit a virtuális reklámokra, hogy optimalizálni tudják a tartalmakat és a kampányokat.

Egyesek úgy vélik, hogy a metaverzumhoz szükséges alapvetően át gondolni a termékek hirdetésének módját (Park, 2021).

2019-ben a Nike az Air Jordan márka alá épített egy immerzív Fortnite Creative Mode világot, Downtown Drop néven. A célja az volt, hogy megmutassa milyen érzés is viselni ezt a márkát, mely úgy került bemutatásra, hogy a játékosok rakétameghajtású cipőben száguldoztak és közben pénzürméket tudtak gyűjteni, ha legyőztek más játékost.

Egyes új márkák, mint például a Casper, Dollar Shave Club, Allbirds nemcsak kihasználták a fogyasztót közvetlenül célzó e-kereskedelmi modellek előnyeit, hanem új módszerek kiépítésével bővítették is a piaci részesedésüket a régi szereplőkkel szemben. Ilyen módszer például az A/B tesztelés vagy a keresőmotor optimalizálás. Ezek azonban ma már elavult módszereknek minősülnek, mellyel egyetlen márka sem tud új közönséget szerezni. Azonban a virtuális világok nagy része még mindig felfedezetlen területnek számít.

Ugyanezen okok miatt a mai divatmárkákknak is fontos belépniük a metaverzumba. Az emberi kultúra egyre nagyobb része átlép a virtuális világba, és az egyének is új lehetőségeket keresnek arra, hogy kifejezzék az önazonosságukat és kiemelkedjenek a többiek közül. Ez a jelenség jól látható a Fortnite esetében is, amely már évek óta a történelem legnagyobb bevételű játéka közé tartozik, és a forgalma főként kozmetikai termékek értékesítéséből származik. A Fortnite kozmetikai termékei a játékon belüli virtuális karakterek és játékelmények testreszabását szolgálják. Ezek közé tartoznak a „skinek” (karakterek külső megjelenése), „háttér” (játékteret díszítő elemek), „emote-ok” (karakterek táncolnak, vagy különféle mozdulatokat végeznek) és egyéb digitális elemek. Ezek a termékek nincsenek hatással a játékmenetre vagy a játékosok teljesítményére, inkább esztétikai elemek, amelyek szórakoztató módon személyre szabhatóvá teszik a játékot, és lehetővé teszik a játékosok számára, hogy kifejezzék egyedi stílusukat a Fortnite világában. Egy másik jó példa az NFT-k. Ugyanis azok a leg-sikeresebb NFT gyűjtemények, melyek az identitásformáláshoz alkalmas profilképeket tartalmaznak (például Cryptopunks és a Bored Apes).



Az üzleti világ folyamatosan fejlődik és alkalmazkodik az új trendekhez és igényekhez, így nem meglepő, ha a jelenlegi cégek nem képesek kielégíteni ezeket az elvárásokat, akkor új szereplők jelennek meg. A metaverzum hatással lesz sok vállalat fizikai forgalmára, mint például a Louis Vuitton vagy a Balenciaga. Ha több időt töltünk virtuális terekben, akkor kevesebb szükségünk lesz fizikai termékekre, mint például táskákra, és ha mégis vásárolunk egyet, kevesebb pénzt fogunk ráfordítani. Valószínű, hogy ezen vállalatok fizikai eladásaiakon keresztül törekednek majd arra, hogy növeljék a forgalmukat, valamint digitális termékeik értékét. Lehetőség lehet arra, hogy egy fogyasztó, aki vásárol egy fizikai terméket, jogot szerezzen egy virtuális vagy NFT példányra is, vagy akár kedvezménnyel vásárolhasson ilyet. Más esetekben a virtuális vásárlás vezethet el a ténylegeshez. Mindezek rávilágítanak arra, hogy a fizikai és virtuális világok hogyan kapcsolódnak egymáshoz és hogyan alakítják az üzleti modelleket. Az identitásunk nem korlátozódik az online vagy offline világra, hanem mindkettőben érvényesül, és ez a metaverzumban is így van. Az üzleti világ folyamatosan alkalmazkodik ehhez a változó környezethez, és új és innovatív módszereket talál arra, hogy az egyénnek minden szempontból kielégítse az igényeit és vágyait.

## **Gazdaság**

Ahogy arról korábban szó volt az iparban sokkal később fog megjelenni a metaverzum, hiszen ott sokkal nagyobb követelmények vannak a szimuláció minőségével kapcsolatosan, mint a játékok esetében. Azonban ha a jelenlegi internetes környezet nem változik, akkor idővel a metaverzum bevételeinek jelentős hányada az ipari szektorban fog realizálódni.

Például Tampában található Water Street átépítését egy Unreal-alapú, valós időben renderelt szimuláció vezérelte. Ennek segítségével a tervezők és döntéshozók pontosan láthatták, hogyan fog kinézni és működni a tervezett átépítés, valamint milyen hatásai lesznek a városra és a környezetre nézve.

A szimulációk jelenleg leginkább az épületek és projektek tervezéséhez és megértéséhez használatosak. Ezek lehetővé teszik a tervezők és döntéshozók számára, hogy virtuális környezetben vizsgálják és értékeljék a tervezett épületek vagy projektek hatásait.

Azonban a technológia előre haladásával a jövőben elképzelhető, hogy ezek a szimulációk tovább fejlődnek, és képesek lesznek működtetni az elkészült épületeket és az ott működő üzleteket, cégeket. Ezáltal valós időben megfigyelhetővé válik, hogyan működnek az épületek, hogyan alakulnak a forgalmi minták, vagy hogyan hatnak a környezetre.

Az orvostudomány és az egészségügy területén is jelentős változások lehetnek a 3D-s szimulációk használatával. A 3D-s szimulációk lehetőséget biztosítanak az orvosok és diákok számára az emberi test feltérképezésére. Segítségével az orvosok részletesen megismerhetik az anatómiát, és gyakorolhatják a különböző műtéti eljárásokat virtuális környezetben. Ez lehetővé teszi számukra, hogy jobban megértsék a test szerkezetét és működését, és fejlesszék a műtéti készségeiket anélkül, hogy valós pácienseken kellene gyakorolniuk. A 3D-s szimulációk használata a műtétek során nagyobb arányú sikert és alacsonyabb költségeket eredményezhet. Ugyanis az orvosok előre gyakorolhatják a műtéti beavatkozásokat, megtanulhatják az optimális műtéti technikákat, és megismerhetik a potenciális komplikációkat, ami javíthatja a műtétek eredményeit és csökkentheti a kockázatokat (Woods, 2021).

## Összegzés

A metaverzum egy olyan komplex és jelenleg még kiforratlan, de távolról sem irracionális elképzelés, amelynek egyértelmű definiálása még nem történt meg, azonban kétségtelenül egy digitális univerzumot jelent, ahol a valóságunk virtuális kivételése található a digitális térben. Ebben a metaverzumban saját digitális avatarjaink segítségével létezhetünk és interakcióba léphetünk a technológia révén ezzel az utópisztikus világgal, aminek a fejlődése kulcsfontosságú, abból a szempontból, hogy mennyire képes meggyőzni a felhasználót, hogy részt vegyen valamelyik metaverzumban (Jobbágy, 2022). A tanulmányból megtudhattuk, hogy a különböző területeken, mint az oktatás, szórakozás, divat-és reklámpiac, valamint a gazdaság milyen jelentőséget fog betölteni a jövőben. Az oktatási paradigma alapvetően átalakul, ahogy az oktatók és tanulók felfedezik és kihasználják a virtuális környezetben rejlő lehetőségeket. Az újfajta metodika lehetővé teszi az interaktív tanulási környezetek létrehozását. Emelett személyre szabott tanulási élményeket nyújt, amelyek figyelembe veszik az egyéni tanulási stílusokat és igényeket. Továbbá a diákok térbeli és élményalapú tanulási tapasztalatokat tudnak szerezni, mely hozzájárul az információk könnyebb

megértéséhez. Ugyanakkor számos kihívással is szembesülünk, mint például a technológia kihívások, szociális izoláció veszélye és az adatvédelmi kérdések. A metaverzum sokoldalú szórakozási lehetőséget kínál. Az immerszív technológia révén a felhasználók teljesen el tudnak merülni a virtuális élményben. Az innovatív megoldások lehetővé teszik a divat-és reklámpiac számára, hogy kreatív és hatékony módon közelítsék meg a fogyasztókat. Továbbá a metaverzum által a munkafolyamatok is hatékonyabbá válnak. A számítógépjáték-fejlesztők váltak a metaverzum vezető szereplőivé, hiszen ők rendelkeznek a megfelelő technológiai tudással és kreatív képességekkel a virtuális világok létrehozásához. A vállalati szektor is nagy érdeklődést mutat a téma iránt, hiszen felismerték a benne rejlő lehetőségeket. Bár még sok kérdés és kihívás merül fel a metaverzummal kapcsolatban, az látható, hogy egyre inkább elterjedt és befolyásolja a jövőbeli társadalmat és gazdaságot. A metaverzum lehetőséget kínál arra, hogy átlépjünk a valóságban és részt vegyünk egy új, izgalmas és innovatív digitális világban.

### Irodalomjegyzék

- Ball, M. (2022). *Metaverzum – Így forradalmasítja valóságunkat a virtuális világ*. Budapest: HVG könyvek.
- BBC. (2000). Military Fears over Playstation1. BBC News, BlogPoszt, URL: <https://tinyurl.com/4azzxenc>
- Bokyoung, K., Nara, H., Eunji, K., Yeonjeong, P., & Soyoun, J. (2021). Educational applications of metaverse: possibilities and limitations. *Korea Health Personnel Licensing Examination Institute*. DOI: <https://doi.org/10.3352/jeehp.2021.18.32>
- Bould, M., Butler, A., Roberts, A., & Vint, S. (2009). *Fifty key figures in science fiction*. London: Routledge. DOI: <https://doi.org/10.4324/9780203874707>
- DAK-Studie. (2020). *DAK-Studie: Gaming, Social-Media & Corona*. DAK Gesundheit, BlogPoszt, URL: <https://tinyurl.com/3xv7y5xy>
- Erdős, F., & Koloszar, L. (2017). E-learning a hazai felsőoktatásban: gazdaságossági megközelítés. *Gazdaság & Társadalom*, 26(2.), 105-121. URL: <https://tinyurl.com/mwea6ca9> DOI: <https://doi.org/10.21637/GT.2016.2.06>
- Evans, B. (2015). *Cars, Newspaper and Permissionless Innovation*. Ben-ewans.com, BlogPoszt, URL: <https://tinyurl.com/2754p7mv>
- Flachner, B. (2022). *Minden idők legnagyobb videójátékos üzletét ütötte nyélbe a Microsoft 68 milliárd dollárért – és most mi lesz?*, Telex, BlogPoszt, URL: <https://tinyurl.com/2m42mcfc>
- Goldman Sachs Group Inc (2021).: *Framing the Future of Web 3.0. Metaverse Edition*. Goldman Sachs, BlogPoszt (2021. december 15.). URL <https://tinyurl.com/3fvky6ap>

- Jobbágy, S. (2022). Metaverzum, a virtuális univerzum, világunk digitális kivetülése. Utópia vagy kézzelfogható valóság a digitális jövőben? *Hadtudományi szemle*, 15(2), 131-160.  
DOI: <https://doi.org/10.32563/hsz.2022.2.8>
- Kondorosi, F. (2022). *Metaverzum: Az állam requiemje?* Budapest: Kornétás.
- Nagy, B. Á. (2021). *A digitális tanrend egyik legfontosabb tanulsága az volt, hogy a pedagógusok mennyire eszköztelenek.* Alfahír, BlogPoszt (2021.09.09.)  
URL: <https://tinyurl.com/4vx8x9pf>
- Papp-Váry, Á. (2016). *Márkázott szórakoztatás : A termékmegjelenítés nemzetközi és hazai alkalmazása.* Akadémiai Kiadó, DOI: <https://doi.org/10.1556/9789630597913>
- Park, G. (2021). *Epic Games believes the internet is broken. This is their blueprint to fix it.* The Washington Post, BlogPoszt (September 28, 2021),  
URL: <https://tinyurl.com/ywc72j2s>
- Stark, J., & Ness, E. V. (2022). *The Year in Ethereum 2021.* Stark Mirror XYZ, BlogPoszt (January 17th, 2022) URL: <https://tinyurl.com/36x3bwa2>
- Stephenson, N. (1992). *Snow Crash.* New York: Bantam Books.  
URL: <https://tinyurl.com/yc4xhjzn>
- Sun, Z. (2023). What Does CGI Digital Technology Bring to the Sustainable Development of Animated Films? *Sustainability*, 15(14), 10895.  
DOI: <https://doi.org/10.3390/su151410895>
- Székely, C. (2014). Innováció és kreativitás. *Gazdaság & Társadalom*, 23(4.), 3-18. URL: <https://tinyurl.com/mjdxvdmdb> DOI: <https://doi.org/10.21637/GT.2013.4.01>
- Tóth, T. Z. (2020). A magyar filmipar, mint a kreatív gazdaság mozgatórugója. *Gazdaság & Társadalom* 30(3.), 80-103. DOI: <https://doi.org/10.21637/GT.2019.3.05>
- Woods, B. (2021). *The first metaverse experiments? Look to what's already happening in medicine.* CNBG.com, Blogposzt (December 4, 2021).  
URL: <https://tinyurl.com/4y7v5c6a>