

XVIII. AZ INTERNET FEJLŐDÉSE: A WEB 0-TÓL A BLOKKLÁNCOKIG

Ebben a fejezetben röviden áttekintjük az online színtér fejlődését a web előtti időktől a web 3.0-ig, és röviden bemutatjuk, milyen fejlődési irányok várhatók a későbbiekben.

Bármilyen online kommunikáció csak jó minőségű, felhasználói részvétellel fejlesztett, könnyen érthető, átlátható és hatékony webes felületek segítségével lehet hatékony. Ezt a fajta külső szervezeti kommunikációt is csak az adott platform adta lehetőségek maximális figyelembevételével és optimális kihasználásával lehet hatékonyan végezni.

Ezt követően bemutatjuk két markáns szereplő, a közigazgatási és a digitális turisztikai megoldások online jelenlétét. Látni fogjuk, mennyire másként használják a felületeket az egyes szereplők, hogyan élnek a lehetőségekkel, miben élenjáró a turizmus.

Gyakorlati javaslatokat teszünk arra is, hogyan érdemes web 2.0-s vagy fejlettebb megoldásokra hiteles beszállítót választani. Ezen információk mindenki számára hasznosak lehetnek, akik webes fejlesztés közelébe kerülnek és lehetőségük lesz megfelelő beszállítót választani.

A web 3.0 előzménye a web 2.0, annak pedig a web 1.0, sőt: a web 0.

Részben történeti, részben pedig minőségi előzményekről beszélünk, hiszen az egyes szakaszokat többféle, így funkcionális szempontok szerint is elkülöníthetjük egymástól. Egymásból következő fejlődési útról beszélünk tehát.

WEB 0 – A WEB ELŐTTI IDŐK

Néha beszélnek web 0-ról is, vagyis az előtti időkről, amikor 1990-ben az ARPANET befejezte a tevékenységét. Addigra már létezett a középkorú és az idősebb generációk számára ismerős *internet relay chat* (IRC); az amerikai egyetemek e-mailen kommunikáltak egymással, Németország és Kína között pedig folyamatos volt az e-mail-es kapcsolat, és az egykori katonai szegmenst (az egykori ARPANET főszereplőjét) is leválasztották a hálóról.

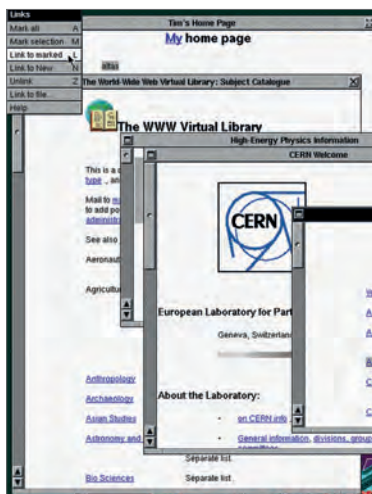
Erre az időszakra tehető (1989–1990) a weblapok és böngészők létrejötte is. Ez azért fontos fejlemény, mert a világháló mai napig leggyakrabban használt szolgáltatása a weblapok közötti böngészés lehetősége. Ennek alapjait (vagyis a HTTP-protokollt) egy európai kutató, Tim Berners-Lee, a CERN fizikusa hozta létre.



18.1. ábra. Tim Berners-Lee saját számítógépe előtt a CERN-ben

Forrás: <https://www.vanityfair.com/news/2018/07/the-man-who-created-the-world-wide-web-has-some-regrets>

Tim Berners-Lee a világháló alapötletén túl elkészítette az első keresőjét is, az Archie-t.



18.2. ábra. 1990: a világ első keresőmotorja, az Archie.

Forrás: <https://sites.google.com/a/berzsenyi.hu/info/halozatok/internet-toertenet> (utolsó letöltés: 2024)

WEB 1.0 – A „HŐSKOR”

Ez az időszak nem szólt másról, mint az online jelenlétről, a bemutatkozásról, cégek esetében a prospektusjellegű (ritkán frissülő) weboldalakról, egyes személyek esetében pedig a portfólió és egyéb bemutatkozó oldalakról, híroldalakról. A felületek a papírvilág egyfajta online leképezései voltak, ahol a visszajelzés magától értetődő formája a telefon vagy a fax. E-mailes elérhetőség is szerepelt a weboldalakon, de általában nemigen bízhattunk a gyors válaszadásban.

Hasonló módon képeztük le az 1990-es évek során a papírvilágot online felületen, mint ahogyan Gutenberg első nyomtatott, 42 soros Bibliája a kézírást igyekezett a sorokba szedett ólombetűk segítségével megjeleníteni az 1450-es években. Ugyanazt a vizuális felületet tettük át egy merőben más platformra: Gutenberg a kézzel írt Bibliát nyomtatottra, mi pedig a szórólapokat online felületre.

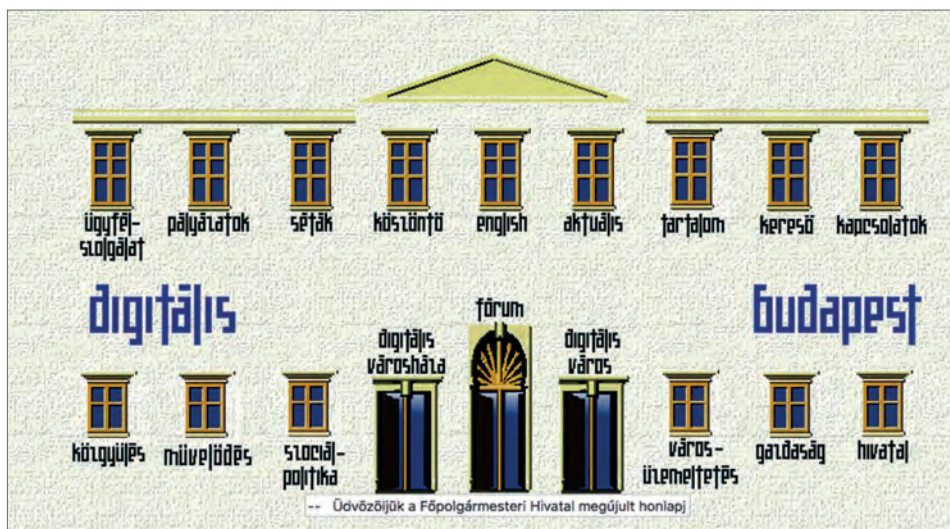
WEB 1.0 KORSZAK – STATIKUS TELEPÜLÉSI JELENLÉT

Ekkoriban a legtöbb önkormányzati weboldal a „digitális kirakat” szerepét töltötte be.¹ A tartalom gyakran egyszerű, szöveggözpontú volt, néhány képpel illusztrálva, és ritkán frissítették. A települések ekkor még főként információátadásra használták a webet, nem pedig az állampolgári részvétel támogatására. A korszakra jellemző volt a *brochureware* jelleg: a weboldalak papíralapú brosúrák online változatának tűntek.

Gyakorlati példák a közigazgatási szférából

Az első hazai önkormányzati honlapok az 1990-es évek második felében jelentek meg. Ilyen volt például Budapest Főváros hivatalos oldala (budapest.hu) 1997 körül. Az oldalon alapinformációk, várostörténeti adatok és elérhetőségek szerepeltek, de sem online ügyintézés, sem közösségi részvétel nem volt lehetséges. Ezeken a felületeken a jellemző kapcsolatfelvételi módként a telefon és a fax szerepelt, e-mail-cím pedig elvétve volt megtalálható – nem is vártuk, hogy e-mailes kapcsolatfelvételi kísérletünkre bárki rövid időn belül reagál.

¹ BERNERS-LEE 1996; BERNERS-LEE et al. 2001.



18.3. ábra. Budapest.hu, 1998

Forrás: <https://web.archive.org/web/19980709040150/http://budapest.hu/uj/index1.html>

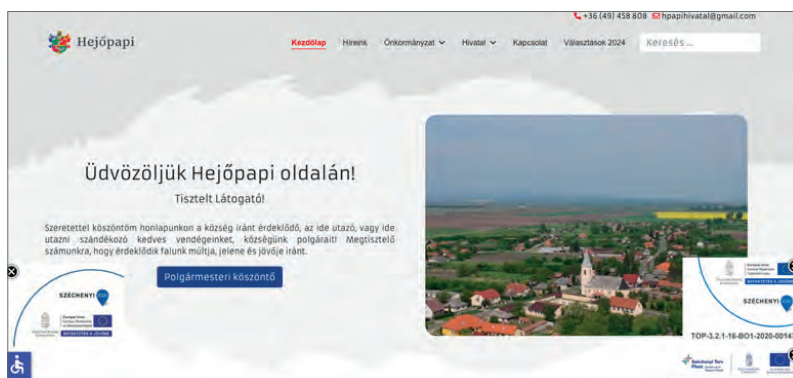
Ebben az időszakban a legtöbb önkormányzat, település, sőt: a közigazgatási szféra összességében még nem fedezte fel magának a webes kommunikációban rejlő hatalmas lehetőségeket, inkább óvatos hozzáállást tanúsítottak.

Idővel azonban a piaci szféra fejlődése és az állampolgári-turisztikai igények mintegy kikényszerítették a települések online jelenlétét is. Ennélfogva egyre kevésbé engedhették meg maguknak, hogy ne rendelkezzenek *saját weboldallal*. Ezek formátuma egy darabig még mindig inkább web 1.0 jellegű volt (sőt, kisebb települések esetében még mindig, 2025-ben is az), és a főoldal terjedelmes vagy legfontosabb részét sokáig tipikusan a polgármesteri köszöntő foglalta, foglalja el, miközben az önkormányzati weboldalak felületén a legtöbbet keresett tartalom az óvodai jelentkezés, építésiengedély-ügyintézés volt, és manapság is az.



8.4. ábra. Hejőpapi régi weboldala, 2019. április

Forrás: Hejőpapi weboldala [képernyőkép], a szerző szerkesztése



18.5. ábra. Hejőpapi új weboldala, 2025. szeptember

Forrás: Hejőpapi weboldala [képernyőkép], a szerző szerkesztése

Az Egyesült Királyságban a gov.uk kezdeményezés (1999) próbálta a települések számára kötelezővé tenni az alapvető információk digitális publikálását. A helyi önkormányzatok ekkor még statikus HTML-oldalakkal voltak jelen (hiszen még csak ez a megoldás létezett), amelyeken az önkormányzati ülések időpontjait, közérdekű információkat és PDF-dokumentumokat lehetett megtekinteni.²

² SMITH 2001.

Sok település a turisztikai vonzerejét próbálta erősíteni egyszerű weboldallal (például Balaton-parti települések vagy a francia Provence kisebb falvai). Ezek az oldalak fotógalériákat és rövid leírásokat tartalmaztak.

A web 1.0 korszak települési jelenléte tehát fontos kezdetet jelentett a digitális átállásban, ugyanakkor nem támogatta sem az állampolgárok bevonását, sem pedig a kétirányú kommunikációt. A lakosok és az önkormányzat közötti digitális interakció szinte teljesen hiányzott, így a weboldalak pusztán információs csatornaként működtek.

Amikor a digitális turizmus megelőzte korát

Már az internet ezen viszonylag korai, web 1.0-s szakaszában látványos felületeket és megoldásokat produkált a digitális turizmus, utazásszervezés, utazási információk és tippek tekintetében (lásd például az induló Lonely Planet vagy Travelweb oldalakat 1994-ben). A digitális turizmus úgy definiálható, mint a turizmus online támogatása utazás előtt, alatt és után.³

1996-ban a *Book through your local travel agent* szlogent felváltotta a *Book on our website* ajánlat. Vagyis lehetőség nyílt az oldalak (például Expedia) segítségével teljes utazást megszervezni, online jegyeket foglalni és szállást intézni.

Dotcomválság, a hőskor vége

Ez a hőskor a dotcomválsággal ért véget. Mi volt ez pontosan, és mi vezetett ehhez a válsághoz?

Az 1990-es évek közepén az internet térnyerésével rengeteg új internetes üzleti vállalkozás indult el, gyakran a .com végződéssel (innen a név: dotcomcég, dotcomválság).

A befektetők óriási pénzeket investáltak ezekbe a cégekbe, gyakran átgondolt üzleti tervek nélkül. Úgy hitték, abban bíztak, hogy az internet forradalmasítani fogja a gazdaságot. Ezen cégek részvényeinek ára – a valós értékéhez képest – túlzottan megemelkedett. 2000 tavaszán azonban a befektetők rájöttek, hogy a „lufi” üres, és rengeteg vállalat valójában nem is nyereséges. Ekkor nagyon gyorsan csökkenni kezdett a részvények ára, és a tőzsde összeomlott. Ennek következményeként sok dotcomcég, amely nem rendelkezett szilárd üzleti tervvel, egyszerűen eltűnt vagy

³ BENYON et al. 2014.

tönkrement. Más vállalatok pedig, amelyek átgondolt üzleti modellel és jól körülhatárolt piaci résszel rendelkeztek, túléltek a válságot, sőt, virágzásnak is indultak a 21. század elején.

WEB 2.0 – KÖZÖSSÉG, A FELHASZNÁLÓK ÁLTAL GENERÁLT TARTALOM KORA

A web 2.0-ról a 2001-es dotcomválság után kezdtek el beszélni. Az első, a témával kapcsolatos konferenciát – amelynek célja az volt, hogy a dotcomválság után próbálják meg helyreállítani a piac bizalmát, és feltárják, bizonyos vállalatok miért éltek túl a válságot, a többi pedig miért nem – 2004-ben tartották.

A web 2.0 kifejezés ezután – Tim O'Reillynek köszönhetően – vált ismertté. Ezen a konferencián ugyanis tartottak egy szekciót, ahol egymás mellé írták azoknak a cégeknek a nevét, amelyek nem éltek túl ezt az időszakot, és azokét, amelyek igen. Amikor már elkészült az ábra, egy résztvevő odament és a bal oldali oszlop fölé egyszerűen odaírta, hogy „web 1.0”, a jobb oldali fölé pedig, hogy „web 2.0”. Ez az egykori összehasonlítás látható a 18.1. táblázatban.

18.1. táblázat. *Web 1.0 és web 2.0*

Web 1.0		Web 2.0
DoubleClick	—>	Google AdSense
Ofoto	—>	Flickr
Akamai	—>	BitTorrent
mp3.com	—>	Napster
Britannica Online	—>	Wikipédia
personal websites	—>	blogging
evite	—>	upcoming.org and EVDB
domain name speculation	—>	search engine optimization
page views	—>	cost per click
screen scraping	—>	web services
publishing	—>	participation
content management systems	—>	wikis
directories (taxonomy)	—>	tagging („folksonomy”)
stickiness	—>	syndication

Forrás: O'REILLY 2005

További frappáns összehasonlítások a blogsférából:

Web 1.0: You and I

Web 2.0: Us

Web 1.0: Bring the web into our lives

Web 2.0: Bring our lives into the web³

Web 1.0: „Under construction”

Web 2.0: „Beta”



18. 6. ábra. Web 1.0: „Under construction”

Forrás: <https://tenor.com/hu/view/under-construction90s-90s-under-construction-oldies-gif-20223524>



18. 7. ábra. Web 2.0: „Beta”

Forrás: ALMAKRAMI 2010

Tim O'Reilly ezt követően a web 2.0-t a „kollektív intelligencia felhasználása”-ként határozta meg, azonban a web 2.0 fogalmát illetően (természetesen) nincsen olyan definíció, amely mindenki számára elfogadható lenne. Sokan a közösségek erejét látták benne, mások „jelentés nélküli marketing buzzword”-nek gondolják.⁴ Egyesek pedig a web 2.0-ról beszélve kritikusan megemlítik, hogy a fogalom az üzletemberek számára a business 2.0-t, míg a szkeptikusok számára inkább dotcom 2.0-t jelenti.

Abban azonban többnyire egyetértés van, hogy a web 2.0 a közösen létrehozott tudásról, összeadott értékekről, közösségi hálózatokról szól.

⁴ O'REILLY 2005.



18. 8. ábra. Szófelhő (tipikus webkettes megoldás) a webkettőről
 Forrás: Web 2.0 [é. n.]

A web 2.0-s időszakban olyan oldalak jelentek meg az online felületeken, mint például: LinkedIn (2003), TheFacebook (2004), YouTube (2005), Twitter (2006), Dropbox (2008), Pinterest (2010). Jellemző volt az online közösségek létrejötte, a közösségi akciók szerveződése, és olyan fogalmakkal ismerkedtünk meg az online térben, mint a lájkolás, a közösségi jelenlét és a megosztás. Gyarapodtak a Wiki-oldalak, a kommunikáció legjellemzőbb formái pedig a kommentek és lájkok lettek. A felhasználók által generált tartalom lassanként elkezdte meghaladni, majd a webkettes időszak közepére már bőven megelőzte a tulajdonosok által közzétettét. A turisztikai szféra számára a jelenlét egyértelmű volt, komplett kampányok épültek YouTube-os videókra, és események teljesedtek ki annak segítségével.

Az ezeken a felületeken való jelenlét azonban egyre kevésbé elhanyagolható tényező lett. Arra, hogy mennyivel gyorsabb és hatékonyabb (egyben részben ellenőrizetlenebb is) a web 2.0-s média, emlékezetes példa a 2013-as bostoni maraton. A sporteseményen lövöldözés történt, amiről még a klasszikus média is a Twitteren elérhető képeket és információkat használta, sőt a rendőrség is Twitter segítségével keresett képeket és felvételeket a történetekről.⁵

⁵ Erről bővebben The Boston Bombing How Journalists Used Twitter to Tell the Story 2013.



18. 9. ábra. #mit fotója az esemény utáni estéről

Forrás: The Boston Bombing How Journalists Used Twitter to Tell the Story 2013

Települési önkormányzatok a web 2.0-ban, gyakorlati példák

A települések digitális jelenléte a web 2.0-ban is gyökeresen átalakult: a statikus bemutatkozó honlapok mellett megjelentek a közösségimédia-felületek, a participációs lehetőségek, valamint az online ügyfélszolgálati és e-közigazgatási funkciók. 2025-ben ezek még egymás mellett élnek: a kisebb településeknek, falvaknak sokszor még weboldaluk sincs, vagy csak egyszerűbb; a községek és kisvárosok jelenléte pedig változó. Van, ahol a települések digitális jelenléte már nem csupán egyirányú információközlés, hanem interaktív folyamat, ahol a lakosok visszajelzései, hozzászólásai és tartalmi is alakítják a közös online teret.

Ezzel együtt a települések egyre inkább kínáltak, kínálnak online ügyintézési lehetőségeket (például időpontfoglalás, elektronikus úrlapok, online adóbevallás). Számos hazai település, például Szeged vagy Debrecen, már korábban is hivatalos Facebook-oldalt üzemeltetett, ahol híreket és eseményeket osztottak meg, és lehetőséget biztosítottak a lakossági interakcióra. Ez gyorsabb kommunikációt tett lehetővé, mint a hivatalos honlap.

Nemzetközi példákat nézve, egyes európai városok (például Barcelona, Tallinn) már a 2000-es évek végén létrehozták participációs portálukat, ahol a lakosok szavazhatnak projektekre vagy véleményezhetnek fejlesztési terveket.

A web 2.0 tehát lehetővé tette a települések digitális jelenlétét: az állampolgárok aktív résztvevőivé váltak a kommunikációs folyamatnak, és a közösségi média révén közvetlenebb kapcsolat alakulhatott ki az önkormányzatok és a lakosok között.

Ez megalapozta a web 3.0 időszakára jellemző intelligens és adatvezérelt digitális jelenlétet.

Napjainkban egyre inkább természetesnek számít (vagy kellene hogy számítsion) a települések webkettes felületeken – leginkább Facebookon – való jelenléte, ez azonban településenként változó.

Ugyanilyen kihívást hoz a közigazgatási szféra számára a turisztikai oldalakon mára már megszokottnak számító kényelmes és gyors szállásfoglalás, egyszerű és gyors online fizetés, repülőjegy-foglalás, programtervezés, tehát gyakorlatilag a teljes ügyintézés. A hazai közigazgatás online felületei, az elektronikus közigazgatás gyors fejlesztése egyre inkább igyekszik is ezeknek az igényeknek megfelelni. Azonban míg az említett utazási oldalakat *kizárólag hosszú és körültekintő tervezés és felhasználói tesztelés mellett fejlesztik és tartják fenn*, addig ezek a tesztelések a hazai közigazgatási szféra oldalai esetében korántsem mondhatók általánosnak.

Digitális turizmus a web 2.0 és 3.0 időszakában

A digitális turizmus a web fejlődésének különböző korszakaihoz igazodva alakult. A web 2.0 korszakában a közösségi média, az online értékelések és a felhasználói tartalomgenerálás vált meghatározóvá, míg a web 3.0 új dimenziókat hoz: decentralizációt, mesterségesintelligencia-alapú személyre szabást, valamint AR-/VR- és metaverzum-alapú élményeket. Az alábbiakban részletesen bemutatjuk e korszakok jellemzőit, példákkal és esettanulmányokkal kiegészítve.

A web 2.0 idején a turisztikai iparban a felhasználói tartalom (*user generated content*) kapott központi szerepet. A turisták maguk váltak tartalom-előállítóvá: értékeléseket írtak, képeket és videókat osztottak meg a saját utazásaikról. Ezek az információk a későbbiekben nagyban befolyásolták, befolyásolják más utazók döntéseit is. Az online foglalási platformok (például Booking.com, Airbnb) és a közösségi média (például Instagram, Facebook) alapjaiban változtatták meg az utazási élmények megtervezését: ezek segítségével keresünk szállást, a választásnál pedig meghatározók a korábbi vélemények, értékelések, fotók. Ennélfogva egy szálloda

vagy étterem korábbi vendégeinek értékelései gyakran nagyobb hatással vannak a látogatók döntésére, mint a hivatalos fotók, marketinganyagok.

Mitől lesz a web 3.0 a web 2.0-tól különböző?

A lehetőségek egyike a már az ősidőkben (webes tekintetben legalábbis) felmerült szemantikus web-elgondolás, amely Tim Berners-Lee-től⁶ származik, 1998-ból. A szemantikus web víziójáról úgy szokás beszélni, mint az „értő” vagy „intelligens” webről, ahol az információk rendezettek, a keresés magától értetődően könnyű és precíz, ahol minden felhasználó egyszerűen és gyorsan megtalálja *egészen pontosan* azt az információt, amire szüksége van. Ideája tehát a „tökéletes keresés” és az „értő web”, amelynek elérése érdekében többen, többféle megoldást javasolnak, és a keresés tökéletesítésére is sokféle fejlesztés van folyamatban.

Megvalósulására kiváló példa a mesterséges intelligencia, pontosabban a ChatGPT, amely keresés terén olykor többet és jobban tud, mint a Google. A fejezet egy későbbi szakaszában szerepel egy eset, amikor egy blogger a ChatGPT segítségével tervezte meg az utazását, de az MI elfelejtett neki szólni, hogy egy bizonyos országba nem lehet vízum nélkül beutazni. Felkészületlenül állt a határon és nem tudott továbbutazni. Felháborodásáról számos portál beszámolt, reggeli beszélgetős műsorok témája lett. Ezt az esetet a Google segítségével e sorok írója nem találta meg, de a ChatGPT azonnal segítőkész volt és még a hivatkozott cikkeket is összegyűjtötte, ebből szerepel a lábjegyzetben néhány, válogatott hivatkozás.⁷

A másik fejlődési irány a blokkláncalapú, decentralizált „web3”, amely a decentralizáció és a tokenizáció eszméjére épül. A webkettő üzleti vállalkozásaival szemben (AirBnB, Uber, Facebook) a web 3.0 decentralizált helyekről, kriptovalutáról (Bitcoin) is szól. Ennek egyik előnye, hogy nincsenek központok, se közvetítők, hanem a blokkláncok nyújtanak megbízható platformot, titkosított adatokkal és törhetetlen szabályokkal. Ebben a rendszerben még a legnagyobb vállalatok sem ellenőrizhetik a felhasználói adatokat, és egyetlen kormány sem állíthat vagy tilthat le weboldalakat, online szolgáltatásokat.

⁶ BERNERS-LEE 1998, BERNERS-LEE et al. 2001.

⁷ CHINMAN 2023 részletezi, hogy a spanyol influenzaszer, Mery Caldass a könnyeivel küszködve mesélte el, hogy a ChatGPT-től kapott válasz alapján úgy gondolta, nincs szüksége vízumra – aztán végül az ESTA-engedély hiánya miatt nem tudott felszállni a gépre. A The Economic Times globális tech/üzleti oldalról közelíti meg az esetet, és tanulságként emeli ki az AI-eszközökre való túlzott támaszkodás veszélyeit. A ChatGPT egyébként így magyarázta az esetet: „bár a »vízum« kérdése helyes választ adott (nem kell vízum), nem szólt arról, hogy az ESTA-engedély mégis kötelező. Így a ChatGPT nem feltétlenül »tévedett« sima értelemben – de nem adta meg a teljes szükséges információt” (The Economic Times 2023).

A blokkláncalapú web fő célja a decentralizáció, a felhasználói tulajdonlás (tokenizáció) és bizalmat növelő rendszerek megvalósítása okosszerződéseken és kriptoprotokollokon keresztül.

Előnyök: potenciális ellenállás a cenzúrának, új gazdasági ösztönzők (tokenalapú közösségek), valamint a decentralizált identitás (DID) lehetősége.

LEHETSÉGES TOVÁBBI IRÁNYOK

Ez a fejezet a ChatGPT és a Gemini aktív segítségével készült, alapos szöveggondozással.

Az alábbi, részben már ma is megfigyelhető trendek alakíthatják majd a web további fejlődését:

1. AI-nativitás és a generatív MI integrációja

A web 3.0 egyik kulcstényezője, hogy a szolgáltatások alapértelmezésben tartalmaznak generatív MI-t. (A generatív mesterséges intelligencia a mesterséges intelligencia olyan típusa, amely új tartalmak – például képek, zene vagy szöveg – létrehozására képes különféle algoritmusok és gépi tanulási modellek segítségével.) Ez tartalmazza az automatikus szöveg-összefoglalókat, tartalomajánlókat és intelligens assziszteneket. Például a Google Workspace Gemini-integrációja révén több ezer alkalmazott napi feladatainak automatizálása jelentős hatékonyságnövekedést eredményezett.⁸ Ugyanakkor a technológia torzításokat is hordozhat, és gazdasági átrendeződést vált ki, ami szabályozási kereteket igényel.⁹

2. Decentralizált identitás és hitelesítés (DID)

A W3C által 2022-ben szabványosított *decentralized identifiers* (DID) lehetővé teszi, hogy a felhasználó saját identitása felett közvetlenül rendelkezzen. Ez megerősíti az önrendelkezést, miközben egymással kompatibilis és kriptográfiailag hitelesített megoldásokat biztosít.¹⁰ Például a TruAge program a DID-et használja életkor-ellenőrzésre, anélkül, hogy teljes személyes adatokat kellene átadni.¹¹ Kihívást jelent ugyanakkor a technikai kompatibilitás és a szabályozási elfogadottság.

⁸ Google 2024.

⁹ MÖKANDER–FLORIDI 2023.

¹⁰ W3C 2022.

¹¹ Conexus 2023.

3. Immersive (immerzív) web és WebXR

A WebXR API lehetővé teszi, hogy a böngészőkben közvetlenül futtathatók legyenek VR- és AR-élmények. Az úgynevezett *immersive web* koncepcióját ma már kísérleti webshopok és oktatási projektek is alkalmazzák. A megoldás lényege, hogy a felhasználó 3D-s térben mozoghat.¹²

Az immerzív web a böngészőn keresztül elérhető, interaktív virtuálisvalóság- (VR-) és kiterjesztettvalóság- (AR-) élményeket jelenti, lehetővé téve 3D grafikák és térbeli interakciók használatát letöltés nélkül, közvetlenül egy webcímen keresztül. A WebXR Device API (eszköz API) a technológia lényege, amely hidat képez a webes alkalmazások és a VR-/AR-hardverek között, ezzel mélyebb, intuitívabb élményeket nyújtva a felhasználóknak.

Főbb jellemzői és előnyei:

- Azonnali hozzáférhetőség: a felhasználók nem igényelnek szoftvertelepítést, csak egy URL-re kell kattintaniuk a VR- vagy AR-élmény elindításához.
- Fejlett interakció: a hagyományos weboldakkal ellentétben az *immersive web* élmények háromdimenziós grafikákat, hanghatásokat és térbeli interakciókat kínálnak, amelyek sokkal magával ragadóbbá teszik a tartalmat.
- Kiterjesztett és virtuális valóság: ez a technológia lehetővé teszi az online tartalom két különböző, de kapcsolódó formában történő megjelenítését: a VR a teljes virtuális környezetekbe helyez be, az AR pedig a digitális elemeket a valós világ tetejére rétegezi.
- Nagyobb elköteleződés: a gazdag vizuális elemek, az interaktív funkciók és a magával ragadó tartalom révén mélyebb kapcsolatot alakíthat ki a felhasználókkal.
- Alkalmazási területek: az Immersive webet számos területen alkalmazhatják, például digitális kiállítások, oktatási tartalmak, otthoni vásárlási bemutatók vagy akár 360 fokos videók megtekintéséhez.

4. Adatvédelmi és privát technológiák

A személyre szabott szolgáltatások és az adatvédelem egyensúlya érdekében új technológiák jelennek meg. A federált, vagyis együttműködő tanulás azt jelenti, hogy az ehhez alkalmazott MI több adatforrásból tanul, anélkül, hogy az adatok elhagynák eredeti helyüket. Eközben biztosítja, hogy az eredmények pontosak és kiegyensúlyozottak (torzításmentesek) maradjanak mindenki számára. Ez a megoldás lehetővé

¹² MACINTYRE 2018.

teszi, hogy az adatok az eszközön maradjanak, miközben a modell központilag frissül.¹³ A homomorfikus titkosítás biztonságos, de ma még nagy erőforrás-igényű számításokat engedélyez titkosított adatokon.

5. Szabványosítás és governance

A web jövőjét a szabványosító testületek – például W3C, ISO és IEEE – munkája határozza meg. A W3C DID 1.0 ajánlás (2022) vagy a WebXR API fejlődése biztosítja az együttműködési képességeket.¹⁴ Governance szempontból kulcskérdés, hogy az iparági szereplők és a civil társadalom közötti erőegyensúly fennmaradjon. Az EU digitális szabályozásai (például Digital Services Act) példát jelentenek a globális jogi keretek kialakítására.¹⁵ A szabványosítás hiányában a web széttöredezhetségre, ami hosszú távon a fejlődés ellen hatna.

Önkormányzatok a web 3.0 időszakában

A települési önkormányzatok szempontjából mindez azt jelenti, hogy a web 3.0 időszakában a digitális jelenlét már bőven túlmutat az egyszerű weboldalakon és közösségi felületeken: az adatok és szolgáltatások integrált, intelligens, interaktív ökoszisztémát alkotnak.

Ezeknek a megoldásoknak az előnyei:

- ♦ nagyobb lakossági bevonás (például participációs platformok);
- ♦ hatékonyabb várostervezés (szimulációk segítségével);
- ♦ jobb szolgáltatásminőség (MI-alapú személyre szabás).

Milyen kihívásokat tartogat?

- ♦ Magas költségekkel járnak, és technológiai egyenlőtlenségek várhatók.
- ♦ Adatvédelmi dilemmák (különösen a biometrikus adatok tekintetében).
- ♦ Szabványosítás hiánya (különösen metaverzum-eszközök interoperabilitásában).

¹³ KAIROUZ et al. 2021.

¹⁴ W3C 2022.

¹⁵ European Commission 2022.

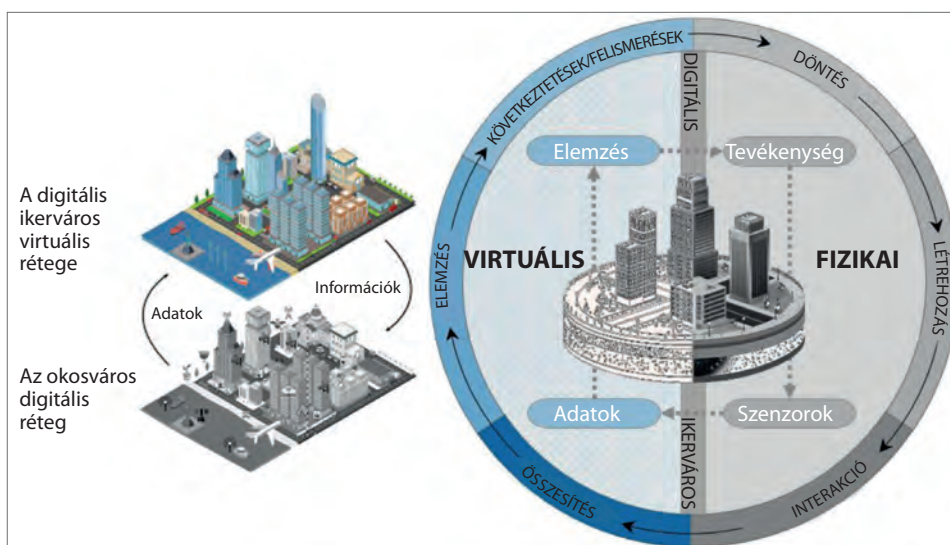
További fejlődési irányok pedig a következők lehetnek:

- ♦ AI-nativitás: automatikus összefoglalók, *chatbot*-ügyfélszolgálat, személyre szabott városi szolgáltatások.
- ♦ Adatvédelmi innovációk: federált tanulás, homomorfikus titkosítás.
- ♦ Szabványosítás: W3C-, ISO- és EU-irányelvek nélkül a városok digitális terei széttöredezhetnek.

Esettanulmányok

Virtual Singapore – digitális ikerváros

A Virtual Singapore egy országméretű, nagy felbontású 3D digitális iker, amely valós idejű topográfiai adatokat integrál az épületekről, infrastruktúráról, illetve a népesség mozgásáról. A modellt a Singapore Land Authority és a National Research Foundation vezeti, és célja, hogy várostervezési döntéseket, katasztrófavédelmi szimulációkat és intelligens városi szolgáltatásokat támogasson – kutatók és a közigazgatás egyaránt hozzáférnek elemzésekhez.



18.10. ábra. A virtuális és a valós város

Magyarázat: Szenzorok → Adatok → Elemzés → Felismerések
→ Döntés → Beavatkozás → Interakció → új adatok

Forrás: CAPRARI et al. 2022

A platform mögötti technológiai megoldások (például 3DEXPERIENCE) lehetővé teszik valós idejű adatáramlások, szenzorok és szimulációk használatát, így a város „mit-ha” forgatókönyveket is futtathat. A Virtual Singapore jó példa arra, hogyan válhat a digitális iker stratégiai eszközzé a döntéstámogatásban és a lakossági bevonásban (Observatory of Public Sector Innovation).

Bologna – Civic Digital Twin (CDT)

Bologna Civic Digital Twin (CDT) kezdeményezése a város adat-infrastruktúrájának közérdekű hasznosítására törekszik: célja, hogy a digitális iker ne csak műszaki szimulációra szolgáljon, hanem a polgárok bevonását és a közpolitikai döntéshozatalt is elősegítse. A projekt jelentős európai forrást kapott (PON Metro pályázati támogatás); kísérleti alkalmazásokban futtatnak energiahatékonysági és közlekedési szimulációkat, valamint participatív tervezési eszközöket. A Bolognában kialakuló CDT hangsúlyozza a „civic” elemet: ko-tervezési folyamatok segítségével vonnak be lokális szereplőket, hogy a digitális modell a helyi igényeket tükrözze. Az ilyen városi CDT-k lehetővé teszik a politikai döntések kvantitatív kísérleti vizsgálatát (például hatásbecslés), miközben transzparenssebbé válik az adatfelhasználás (Interoperable Europe Portal).



18.11. ábra. Bologna, középpontban a lakosság bevonása

Forrás: Bologna Digital Twin [é. n.]

Digitális turizmus a web 3.0 korszakában

A web 3.0 korszak a digitális turizmusban is új paradigmákat hoz.

Míg a web 2.0 időszakában kedvcsináló klipeket láthattunk, a web 3.0 idejére már olyan lehetőségek érhetők el, mint például a táj 360 fokos megtekintését is lehetővé tevő videók.

Olyan *augmented reality* megoldásokat kezdtek el már 2021 táján alkalmazni, amelyek izgalmasabbá és érdekesebbé tették az utazás előkészítését, magát az ottlétet és annak emlékeit is. A Sygic Map pedig Google-térkép-szerűen teszi kereshetővé a helyi nevezetességeket.

Az *immersive* videók különlegessége, hogy már utazás előtt lehetővé válik a turista számára, hogy odaképzelve magát, ahová majd utazni fog. Elindítva a videót körbe is tekinthet az adott város egyes részletein, a tájon.

Amszterdam jól ismert korábbi kommunikációs kampányairól,¹⁶ online megoldásairól, például web 2.0-s marketingvideóiról. Nem meglepő tehát, hogy az *immersive* videók tekintetében is újtónak számít. Amszterdam immerzív, a várossal előzetes ismerkedést lehetővé tevő, kedvcsináló mozgóképe a YouTube-on érhető el. A videóban egy kedves lány mutatja meg nekünk a legfontosabb városi nevezetességeket, miközben körbe is tekinthetünk ott, amerre épp járunk. Az amszterdami életmódhoz csinál kedvet azzal, hogy búcsúzás után biciklire pattan és elteker.



18.12. ábra. Amszterdam, immerzív videó

Forrás: VR Gorilla–Virtual Reality & 360 Videos 2016

¹⁶ KAVARATZIS–ASHWORTH 2007.

Ilyen mozgóképes tartalom Budapestről szintén elérhető, ugyancsak a YouTube-on. Ez nem történetmesélős videó, hanem 360 fokos szögben mozgatható kamerákkal lehet rajta nézelődni.

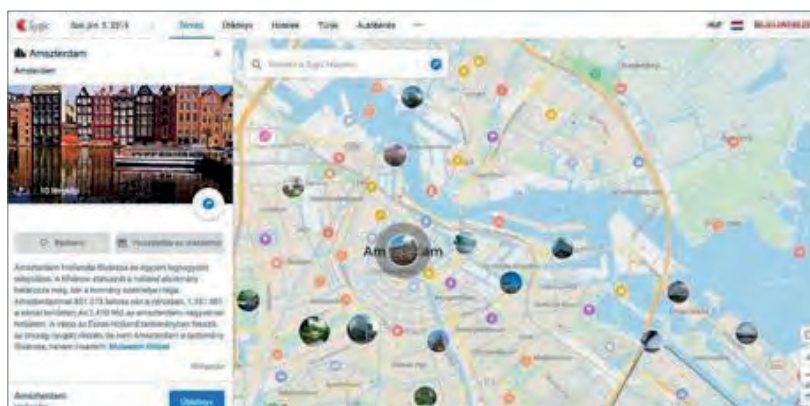


18.13. ábra. Budapest, 360 fokos videó

Forrás: Virtual Reality 360 Video Channel 2017

De segítőkész a YouTube akkor is, ha Koppenhágába vagy más városokba tervezünk utazni, és már szeretnénk előzetesen megismerkedni a várossal.

A Sygic Map megoldás ugyancsak az utazás előzetes megtervezését, az ottlétet és az utazás felidézését támogatja. A felületen az adott város fontosabb nevezetességei láthatók, de ugyanitt hotelt is foglalhatunk, autót bérelhetünk, túrákat tervezhetünk. A Sygic Map szintén elérhető más városok esetében is.



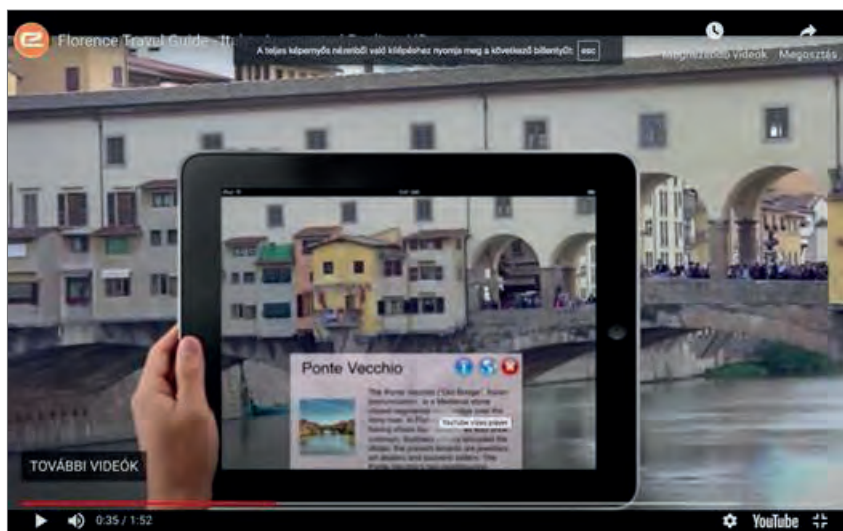
18.14. ábra. Sygic Map, Amszterdam

Forrás: a szerző szerkesztése

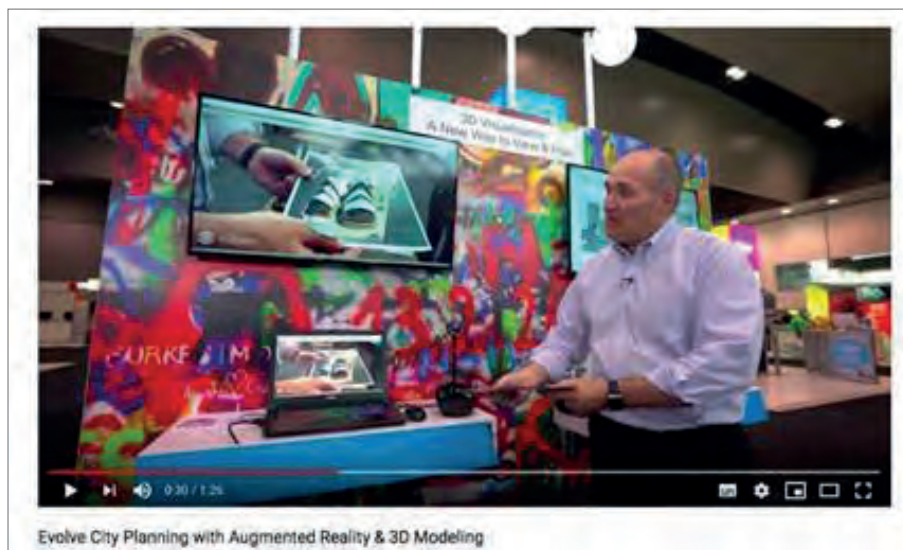
A fentiekhez hasonlóan a digitális turizmus megoldásai közé tartoznak az *augmented reality* (kiterjesztett valóság) érzést kínáló, kifejezetten mobileszközökre (tabletre vagy mobiltelefonra) letölthető appok. Készíthetnek ilyeneket a múzeumok, támogatva ezzel a műalkotások megtekintésnek élményét, városok, de akár önkormányzatok is, hogy egy tervezett beruházás látványát még az építési tervek jóváhagyása előtt ellenőrizhessék.



18.15. ábra. Amsterdam, *augmented reality* app
Megjegyzés: segítségével bárhová odatehetjük a város
logóját, és fotót is készíthetünk róla
Forrás: Google Play webáruház



18.16. ábra. Firenze, Ponte Vecchio
Forrás: BARTEN 2024



18.17. ábra. *Augmented reality a várostervezésben, 3D-s modellezésben*

Forrás: www.youtube.com/watch?v=xq1VC9mCzNY&t=27s

Számos egyéb, nagyszerű ötlet és megoldás érhető el például arra, hogy a mobiltelefonunkat egy-egy nevezetesség felé fordítva megtekinthessük annak adatait, történetét, vagy akár egy városrészletet 100 évvel azelőtt, illetve a világháború után. A települések számára hasznos, a turizmus szempontjából egyre értékesebb megoldási lehetőségek ezek, sőt, még az oktatásban is kiválóan lehet használni, amikor azt szeretnénk a diákokkal megismertetni, hogyan festett egy történelmi helyszín a második világháború előtt, alatt vagy után.

Azt, hogy korábban hogyan nézett ki egy komplett városrész, a virtuális valóság tudja nekünk megmutatni: ilyen megoldás segítségével tehetünk körutazást például a középkori Luxembourg utcáin (lásd a 18.18. ábrát).



18.18. ábra. *Augmented reality Luxembourg utcáin*
Forrás: <http://urbantimetravel.com/experiences>



18.19. ábra. Bal oldalon a virtuális valóság, jobbra a reality;
történelmi körutazás Luxembourg utcáin
Forrás: Urban Timetravel 2019

A decentralizált technológiák, az immerzív élmények és az MI-alapú személyre szabás révén a turisták élményei egyre inkább egyedivé válnak.

Az alábbiakban a legfontosabb, a kézirat készültekor legújabbnak számító technológiákat mutatjuk be:

1. AI-nativitás és generatív MI

A mesterséges intelligencia és a generatív MI alapvető változásokat hoz a turizmusban. Az online utazási platformok mesterséges intelligenciát használnak személyre szabott ajánlások készítésére, automatikus útvonaltervezésre, valamint vizuális tartalmak generálására. A generatív MI képes például egy utazási bloghoz illusztrációkat vagy személyre szabott promóciós anyagokat készíteni. Etikai kihívást jelent azonban az, hogy ezek a modellek torzításokat hordozhatnak, és kérdéseket vetnek fel az adathasználat és a hitelesség terén. Példa: a Booking.com bevezette az MI-alapú AI Trip Planner szolgáltatást, amely az egyéni preferenciák és korábbi foglalások alapján állít össze személyre szabott utazási útvonalakat.

2. Decentralizált identitás és hitelesítés (DID)

A web 3.0 egyik legfontosabb újdonsága a decentralizált identitás (*Decentralized Identifier, DID*). Ez azt jelenti, hogy a felhasználók saját digitális identitásukat

blokklánc-technológia segítségével kezelhetik, függetlenül központi szolgáltatóktól. A turizmusban ez megoldást nyújthat például az online foglalások hitelesítésére, illetve digitális utazási dokumentumok (például vízum, oltási igazolás) biztonságos tárolására. A W3C munkacsoportjai aktívan dolgoznak a DID-szabványok fejlesztésén. Példa: az európai utazásoknál megjelentek a digitális EU-s Covid-igazolványok, amelyek lényegében a DID-elvekhez hasonló működésen alapulnak.

3. Immersive web és WebXR

A WebXR és az immerzív web megoldások lehetővé teszik, hogy a turisták VR-/AR-eszközökön keresztül virtuális utazásokat tegyenek, vagy a valós helyszíneken kiegészítő tartalmakat lássanak. Példa: Görögországban a Chronos AR applikáció rekonstruálja az Akropolisz szobrainak eredeti kinézetét, így a látogatók időutazást tehetnek a történelemben. A metaverzum típusú terekben a turisztikai irodák akár virtuális ügyfélszolgálatot is működtethetnek.

4. Adatvédelmi és privát technológiák

A web 3.0 korszakában az adatvédelem kulcsfontosságú tényező. Az olyan technológiák, mint a federált tanulás, a homomorfikus titkosítás vagy az adatminimalizálás, lehetővé teszik, hogy a személyre szabott ajánlórendszerek a felhasználók érzékeny adatainak védelme mellett működjenek. Példa: a Google Travel AI federált tanulást alkalmaz, vagyis az utazási előzmények feldolgozása helyben történik, nem kerül ki a szerverekre.

5. Szabványosítás és governance

A W3C, az ISO és más szabványosító szervezetek kulcsszerepet játszanak a web 3.0 turisztikai alkalmazásainak kialakításában. Ha nem jönnek létre egységes szabványok a metaverzum, a DID és a szemantikus web területén, a digitális turizmus fragmentálódhat. Példa: az EU által támogatott Web3 Tour projekt kifejezetten a kulturális turizmus résztvevőinek kínál képzést a web 3.0 technológiák etikus és fenntartható alkalmazásáról.

Web 3.0 tehát új szintre emeli az élményt a decentralizált identitás, a mesterséges intelligencia, valamint az AR-/VR-megoldások révén. A következő években a kihívások az adatvédelem, a szabványosítás és a fenntarthatóság területén lesznek a legjelentősebbek, ugyanakkor ezek adják a legnagyobb lehetőséget is az innovációra.

Az MI-nek is vannak korlátai. Sokszor hiányzik a gyakorlatias gondolkodás, alaposág, gondosság. Bármelyik megoldás akkor tud alapos lenni, ha tudjuk, mit kérünk tőle, és azt pontosan, részletesen le is írjuk.

FOGALMAK

Web 0: a web előtti időszak, amikor az internet főként e-mailre és egyszerű hálózati kommunikációra szolgált (ARPANET, IRC).

Web 1.0: statikus, egyirányú információközlésre épülő „digitális kirakat” jellegű web.

Web 2.0: a felhasználók által generált tartalom és a közösségi részvétel korszaka.

Web 3.0: decentralizált, intelligens és adatvezérelt web (AI, blokklánc, szemantikus web).

Dotcomválság: 2000 körüli gazdasági visszaesés az internetes cégek túlértékeltsége miatt.

Felhasználói tartalom (UGC): a felhasználók által létrehozott és megosztott online tartalom.

Blokklánc (blockchain): decentralizált adatnyilvántartási rendszer, amely biztonságos és megváltoztathatatlan.

Immerzív technológiák (AR/VR): kiterjesztett és virtuális valóságon alapuló digitális élmények.

ÁTTEKINTŐ KÉRDÉSEK

1. Hogyan írható le a web fejlődése a web 0-tól a web 3.0-ig történeti és funkcionális szempontból?
2. Milyen kommunikációs és technológiai sajátosságok jellemezték a web 1.0 korszakot?
3. Hogyan változott meg a felhasználók szerepe a web 2.0 megjelenésével?
4. Milyen tényezők vezettek a dotcomválsághoz, és milyen tanulságok vonhatók le belőle?

5. Miben különbözik a web 2.0 és a web 3.0 logikája a központi és decentralizált működés szempontjából?
6. Hogyan alakította át a közösségi média a közigazgatási és települési kommunikációt?
7. Milyen szerepet játszik a felhasználók által generált tartalom a digitális turizmusban?
8. Milyen új lehetőségeket kínál a mesterséges intelligencia a web 3.0 környezetében?
9. Hogyan jelenik meg az immerzív technológiák (AR/VR) szerepe a turizmus és a városi élmény alakításában?
10. Milyen előnyökkel és kockázatokkal jár a blokkláncalapú, decentralizált web (web3) elterjedése?

FELHASZNÁLT IRODALOM

- ALMAKRAMI, Hashem (2010): Most Google Applications Are in “Perpetual Beta”. *Almakramih.wordpress.com*, 2010. április 21. Online: <https://almakramih.wordpress.com/2010/04/21/most-google-applications-are-in-perpetual-beta/>
- BARTEN, Martijn (2024): How Augmented Reality is Revolutionizing the Travel Industry. *Revfine.com*, 2024. június 4. Online: www.revfine.com/augmented-reality-travel-industry/
- BERNERS-LEE, Tim (1998): Semantic Web Road map. *W3.org*, 1998. október 14. Online: www.w3.org/DesignIssues/Semantic.html
- Bologna Digital Twin. *Enhancing the Public Value of Data* [é. n.] Online: <https://portalril.org/contentido/Bologna%20Digital%20Twin%20-%20EN%20Version.pdf>
- BENYON, David et al. (2014): Presence and Digital Tourism. *AI & Soc*, 29, 521–529. Online: <https://doi.org/10.1007/s00146-013-0493-8>
- BERNERS-LEE, Tim (1996): The World Wide Web: Past, Present and Future. *W3*, 1996. augusztus. Online: www.w3.org/People/Berners-Lee/1996/ppf.html
- BERNERS-LEE, Tim et al. (2001): The Semantic Web. *Scientific American*, 284(5), 34–43. Online: <https://doi.org/10.1038/scientificamerican0501-34>
- CAPRARI, Giorgio et al. (2022): Digital Twin for Urban Planning in the Green Deal Era. A State of the Art and Future Perspectives. *Sustainability*, 14(10), 6263. Online: <https://doi.org/10.3390/su14106263>
- CHINMAN, Luke (2023): Influencer Misses Flight After Trusting ChatGPT Visa Advice. *People*, 2025. augusztus 15. Online: <https://people.com/influencer-misses-flight-after-trusting-chatgpt-visa-advice-117918>
- Google (2024): Real-World Generative AI Use Cases From Industry Leaders. Online: <https://cloud.google.com>
- KAIROUZ, Peter et al. (2021): Advances and Open Problems in Federated Learning. *Foundations and Trends® in Machine Learning*, 14(1–2). Online: <https://doi.org/10.1561/22000000083>

- KAVARATZIS, Mihalis – ASHWORTH, G. J. (2007): Partners in Coffeeshops, Canals and Commerce: Marketing the City of Amsterdam. *Cities*, 24 (1), 16–25.
- MÖKANDER, Jakob – FLORIDI, Luciano (2021): Ethics-Based Auditing to Develop Trustworthy AI. *Minds and Machines*, 31 (2), 323–327. Online: <https://doi.org/10.1007/s11023-021-09557-8>
- O'REILLY, Tim (2005): What is Web 2.0: Design Patterns and Business Models for the Next Generation of Software. *O'Reilly.com*, 2025. szeptember 30. Online: www.oreilly.com/pub/a/web2/archive/what-is-web-2.0.html
- Skyline Virtual Explorer [@skylinevirtualexplorer] (2026): Helsinki, Finland – 360° VR Tour – Historic City Experience. *YouTube*, 2026. február 23. Online: www.youtube.com/watch?v=uu2PCGeCawI
- The Boston Bombing How Journalists Used Twitter to Tell the Story. *Twitter Blog*, 2013. július 10. Online: https://blog.x.com/official/en_us/a/2013/the-boston-bombing-how-journalists-used-twitter-to-tell-the-story.html
- The Economic Times (2025): Couple Follows ChatGPT for Travel Tips, What Happened at the Airport Was a Shock for Them and a Big Lesson for Others. *ET Online*, 2025. augusztus 18. Online: <https://economictimes.indiatimes.com/news/new-updates/couple-follows-chatgpt-for-travel-tips-what-happened-at-the-airport-was-a-shock-for-them-and-a-big-lesson-for-others/articleshow/123357452.cms>
- Urban Timetravel [@urbantimetravel4004] (2019): Virtual Timetravel in Luxembourg (Splitscreen). *YouTube*, 2019. február 6. Online: <https://youtu.be/WTIuNFTUSBY>
- Virtual Reality 360 Video Channel [@virtualreality360videochan5] (2017): Budapest, VR 360 Video. *YouTube*, 2017. május 30. Online: www.youtube.com/watch?v=uNLjKfDTf5o
- VR Gorilla–Virtual Reality & 360 Videos [@Vrgorilla1] (2016): Experience Amsterdam: A Guided City Tour (teaser)–360 VR Video. *YouTube*, 2016. január 22. Online: www.youtube.com/watch?v=FzrkpXLRpIM
- Web 2.0 [é. n.]. Online: https://en.wikipedia.org/wiki/Web_2.0
- W3C (2022): Decentralized Identifiers (DIDs) v1.0 – W3C Recommendation. Online: www.w3.org/TR/did-core/

AJÁNLOTT IRODALOM

- AirPano VR (2017): 360°, Church of the Savior on Blood, Saint Petersburg, Russia. 4K aerial video. *YouTube*, 2017 április 24. Online: www.youtube.com/watch?v=8pxJscTzPWU
- Conexxus. (2023): *TruAge: Privacy-preserving Age Verification With Verifiable Credentials*. Online: <https://conexxus.org/>
- European Commission (2022): Digital Services Act (DSA). Online: <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/policies/digital-services-act>
- Flat World Business (2011): *Web 1.0 vs Web 2.0 vs Web 3.0 vs Web 4.0 vs Web 5.0 – A Bird's Eye on the Evolution and Definition*. Online: <https://flatworldbusiness.wordpress.com/flat-education/previously/web-1-0-vs-web-2-0-vs-web-3-0-a-bird-eye-on-the-definition/>
- HERENDY Csilla (2010): A kereső, a dokumentumok és a user. *Médiakutató*, 2010. tavasz. Online: https://mediakutato.hu/cikk/2010_01_tavasz/03_szemantikus_web

- KOVÁCS Zolán szerk. (2023): *A mesterséges intelligencia és egyéb felforgató technológiák hatásainak átfogó vizsgálata*. Budapest: Katonai Nemzetbiztonsági Szolgálat. Online: bit.ly/4864bnj
- TED [@TED] (2009): Tim Berners-Lee: The Next Web of Open, Linked Data. *YouTube*, 2009. március 13. Online: www.youtube.com/watch?v=OM6XIICm_qo
- Tripomatic Trip Planner & 360° Videos (2018): One day in Copenhagen: 360° Virtual Tour with Voice Over. *YouTube*, 2018. február 8. Online: www.youtube.com/watch?v=Erj8aw_sGvg
- World Wide Web Consortium (2024). Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) 2.2. Online: www.w3.org/TR/WCAG22/
- ZAGO, Mat (2018): Why the Web 3.0 Matters and You Should Know About It. *Medium*, 2018. január 30. Online: <https://medium.com/@essential1/why-the-web-3-0-matters-and-you-should-know-about-it-a5851d63c949>

A hivatkozás-listát a Copilot segítségével frissítettem.