

Tartalomkezelés

A tartalomkezelés témaköre alatt a különböző típusú információk (szöveg, kép, hang, mozgókép stb.) egyéni és csoportos előállítását, fejlesztését, rendszerezését, visszakeresését és tárolását értjük. Elsősorban nem a produktumot, a különböző technológiák által létrehozott tényleges tartalmat, hanem az ahhoz vezető – vagy azt megőrző – eljárásokat, a tartalomelőállítás, -elérés, és -tárolás formáit elemezzük. Az internet fejlődésével, a web 2.0-val és az abból kialakuló 3.0-val (még nagyobb) teret nyernek a tartalomelőállítás kollektív fajtái (blogok, wikik, fotóalbumok, link, kép- és videómegosztók, online térképek, kapcsolathálózati oldalak, virtuális világok stb.). Új adat-, szöveg- és ismeretbányászati megoldások szintén elősegítik, gyorsabbá és hatékonyabbá teszik a tartalomgenerálást és -kezelést. A valóságot és a virtualitást különböző mértékben keverő (multimédiás) technológiák a jelenleginél lényegesen interaktívabbá alakítják a médiatartalmat; nő a háromdimenziós (3D) grafikus környezetek száma, egyre összekapcsolhatóbbak lesznek a fizikai és a virtuális terek. A szemantikus web ajánlásait követő „intelligens” keresők jelentősen hozzájárulnak a rendezettebb adatáramláshoz, az információhoz való könnyebb és pontosabb hozzáféréshez, míg az adattároló eszközök megbízhatóságának és élettartamának növekedése, megfelelő technológiák és szabványok kidolgozása, majd alkalmazása a hardver és a szoftver elavulása után is lehetővé fogja tenni a hosszabb időtávú archiválást.

1. Tartalomelőállítás

1.1 Multimédia-tartalmak előállítása és megosztása

A mobil kommunikáció, a digitális műsorszórás és a hálózati infrastruktúra konvergenciája *egyéni és a társadalmi igényekhez alkalmazkodó, azokra reagáló multimédia-tartalom* előállítását teszi szükségessé. A legmodernebb multimédiás tartalom (mozgás, illat stb.) gyártása és kezelése kontextus-alapú megközelítéseket, nagyobb interaktivitást, speciális hardvert és szoftvert igényel. Elterjednek a jelenleg kísérleti fázisban lévő tartalomtípusok, alkotói módszerek: nem csak és alkalmanként nem elsősorban a felhasználó, hanem mesterséges intelligenciával működtetett karakterek által aktívan alakított oktatási játékok, interaktív történetmesélés stb. A tartalom megosztását lehetővé tevő megoldások (például a peer-to-peer) népszerűsége változatlanul növekszik. A permanens multimédia-forradalom egyik legfontosabb, a közeljövőben még erőteljesebben érzékelhető következménye, hogy a különböző munkákat már nem (csak) speciális terjesztési médiumokra készítik (például egybeépített CD- és MP3-lejátszón, mobiltelefonon, digitális kamerán, rádión stb. egyaránt hallgatunk zenét stb.). A médiumok közötti, multimédiás információmegosztásban és -keresésben olyan eljárások kerülnek előtérbe, mint a képeket, szöveget, numerikus és audió adatokat egyetlen konzisztens reprezentációba integráló *ismeretbányászat*.

A nemcsak multimédiás, hanem az összes online és elektronikus tartalomra vonatkozó mennyiségi növekedés kettős irányba mutat: egyrészt potenciálisan „mindentudás”-t eredményezhet, de legalábbis mindennek a tárolását és visszakereshetőségét, amely azonban a megfelelő információ megkeresésének és kiszűrésének a nehézségével jár, másrészt a túl sok tartalom „információs környezetszennyezést”, „adatszemet-áradat”-ot

generál. Ertolódnak a mennyiség és a minőség arányai, egyre gyakrabban merül fel a *kompetencia* és a *minőségbiztosítás* kérdése.

1.2 A kollektív tartalomelőállítás eszközei

Az utóbbi évek web 2.0-ás világának egyik meghatározó jelenségeként, társadalmi tényezővé váltak a tartalomelőállítás és -kezelés kollektív formái, különösen a *blogok* a Wikipédiával fémjelzett *wikik*, a *közösségi hálózati oldalak* és a *virtuális világok*. A közeljövő fontos trendje lesz, hogy a manapság főként szövegalapú megoldások mellett drasztikus módon nő a hang- és mozgóképanyaggal bővített multimédia-tartalom. (Utóbbiak dominanciája jelenleg szinte csak a virtuális világokra jellemző.)

Az egyéni szerzők által jegyzett „befejezett”, „zárt” munkák mellett előtérbe került a csoportosan, akár naplószerűen is létrehozott, permanensen változó „nyílt” tartalom. A jelenséget legmarkánsabban szemléltető (személyes, tematikus, elmélkedő, vállalati, hír-, regény- stb.) blogok nemcsak a dokumentumok készítését alakítják át, hanem (például vállalatoknál) befolyásolhatják a döntéshozatalt is. A fejlődés logikus állomását jelentik a blogok és a hangok, képek, mozgóképek összekapcsolásával létrejött *podcast-ek*, *fotóblogok*, *videónaplók* (videóblogok, *vlogok*), illetve a rendkívül rövid, egyszerű tartalmakkal operáló *mikroblogok*. A blogokhoz kapcsolódik az ún. *életnaplózás* (lifelogging) is: a felhasználó idővel szinte folyamatos 3D-s bloggolásban vesz részt, amit kamerákkal stb. felszerelt hordozható rendszerek és megjelenítők biztosítanak. Ha úgy akarja, ezek a technológiák „mindent” rögzítenek, az emberi élet összes mozzanatát bitekbe és byte-okba kódolják.

A – blogoknál személytelenebb, nagyobb közösségi kontrollt biztosító – wikik viszonylag egyszerű alapelvek szerint működnek, így különböző megvalósítások léteznek. Több irányba fejlődnek tovább, például a portálmegoldások, az üzleti alkalmazások felé, és megjelennek a bejegyzéseket címkéző *szemantikus wikik* is. Az ismeretségi hálózatokként indult közösségi oldalak jelentik a web 2.0 legdivatosabb területét (*social networking*). Funkcióik folyamatosan bővülnek: üzemeltetőik fejlesztési platformokat nyitnak meg, speciális szolgáltatásokat nyújtanak. A működésüket biztosító csoportos interakciót támogató szoftverek (*social software*) főként az alkalmazásokban különböznek az együttes munkához (például wikikhez) használt kollaboratív szoftverektől. Bizonyos típusaik könnyebbé teszik az önkéntesség-, bizalom-, egyenlőség- és teljesítményalapú közösség-szerveződési folyamatot. Megfelelő adatbázist használva, egyszerűbb velük a hálózatelemzés; felhasználók közötti linkeket generálnak. A hálózatok jelenlegi legnagyobb problémája, hogy – mivel zártak – limitáltak, nincs átjárás köztük, illetve áttekinthetetlennek tűnnek az egyre többhöz tartozó felhasználó szemében. Ezt a labirintusjellegét valószínűleg hamarosan felszámolják, mégpedig két megoldással, illetve kombinációjukkal: különböző honlapok közösségi alkalmazásainak egyazon nevezőre hozásával, valamint az összes kedvenc honlapra érvényes digitális „személyi igazolvány”-nyal.

1.3 Az interaktív médiatartalom technológiai

A tartalomelőállítást – amelyben többek között az adat- és szövegbányászat is fontos szerephez jut – nagymértékű interaktivitás jellemzi. A 3D-s kép- és modellalkotás, vizualizáció fejlődésének következményeként, teret nyernek a 3D-s webes technológiai megoldások („3D-s web”). Különböző területeken (oktatásban, művészetekben, betegek

fizikai és pszichológiai rehabilitációja során, turizmusban) mind gyakrabban kerülnek alkalmazásra szimulációs módszerek, valamint az egyre nagyobb telejelenléte és különösen -immerziót biztosító, viszonylag hosszú múltja ellenére még mindig inkább kísérletinek tekintett *virtuális valóság* (Virtual Reality, VR).

A VR-nek meg kell oldania a fizikai világ objektumainak virtuálissá, virtuális objektumok fizikáivá történő gyors, széles skálájú konvertálását. Kisebb tárgyak esetében már jól működnek az ezt (is) célzó lézerszkenneres és 3D-s nyomtatók, és nagyobb terek modellezése ugyan kezdetlegesen, de szintén kivitelezhető. Az egyre fotorealistikusabb számítógépes grafika hamarosan lehetővé teszi valóság-hű városmodellek létrehozását is, az érzetek (fejlett agy-számítógép interface-t használó) élethű szimulálása viszont a 2010-es évek közepe előtt nem várható.

Fokozatosan elterjed a *bővített valóság* (Augmented Reality, AR). A virtuális világ elemeivel kiegészülő valódi világ, az AR legnagyobb kihívása az időnek és térnek szenzorokkal, aktuátorokkal, pozíciódetektorokkal, minta- és képfelismerés segítségével történő szinkronizálása stb. Egyszerre kell pontosnak, és gyorsnak lennie. A való és a virtuális világ képeinek optimális esetben olyan szinten kell egymáshoz kapcsolódniuk, hogy ne lehessen különbséget tenni közöttük. Az AR a felhasználót főként abban segíti, hogy az adott térről, tárgyról stb. bármikor a legnaprakészebb adatokhoz jusson hozzá. A vizuális, audio és tapintásalapú információ vagy a környezet részeként jelenítődik meg, vagy mobil, rajtuk hordott eszközökön keresztül jut el majd hozzánk. Egyelőre azonban távol vagyunk ettől a szinttől, ami valószínűleg csak a következő évtized közepére, vagy még később lesz kivitelezhető.

1.4 Virtuális világok

A virtuális világok és a játékok az online médiatartalmak legdinamikusabban fejlődő területei közé tartoznak. Kialakultak a felhasználók által meghatározott (és avatárjaikkal benépesített) sok-résztvevős immerzív közegek, ahol az emberek kapcsolatba tudnak lépni, üzletet köthetnek, játszhatnak, egyszóval kommunikálnak egymással, azaz, a passzív befogadást felváltja az (inter)aktív részvétel.

Sikerük a közeljövőt vetíti előre: különböző webes alkalmazások és játékok konvergenciáját, a 3D és a fejlett animációs technikák mind gyakoribb használatát Google Earth-szerű, de annál sokkal részletesebb, pontosabb digitális térképek, virtuális környezetek és mesterséges-intelligencia-szimulációk kivitelezésekor. (Akár több millió felhasználó szimultán jelenlétére alkalmas) nyíltabb rendszereket fejlesztenek, a tartalom platformról platformra lesz mozgatható, összekapcsolódhatnak a különböző környezetek, eltűnnek a virtuálisvalóság-alapú szintetikus világok és a szintén virtuálisvalóság-alapú online játékok közötti különbségek.

Míndközben az alapokat szolgáltató hardver és szoftver, az összekapcsoltság, az üzleti befektetések és a társadalmi adaptáció együttesen teremtik meg a világháló átalakulásához – való és virtuális világot összekapcsoló globális méretű információs térré (*Metaverzum*má) válásához – szükséges feltételeket. Ezek a virtuális közegek már nemcsak szórakoztató funkciót töltenek be, hanem a 2010-es évek közepétől az oktatás mellett a munkavégzésben és az üzletkötésben is meghatározó jelentőséggel bírnak.

2. Tartalomelérés

2.1 Szemantikus web

Az indexelésben terjednek a mesterségesintelligencia-módszereket használó automatikus és adaptív tanulórendszerek, valamint a jelentésalapú (szemantikus) technológiák. *A jelen kaotikus adatáramlását szabályozottabb, irányítottabb hálózat váltja fel.* Az adatok még gondosabban definiált reprezentációja lehetővé teszi, hogy a felhasználók automatikusan, emberi beavatkozás nélkül hasonlítsák össze, osszák meg a különböző honlapokról származó információkat.

Az előbbi folyamatokat „egyesítő” szemantikus web fejlesztésének első lépése során nyelveket dolgoztak ki, például XML-t használó RDF-et (Resource Description Framework) a szintaxisra. A második, jelenlegi fázis a metaadat-szabványok (például WSDL, OWL) létrehozására, alkalmazásaira fókuszál. A harmadik, legérdekesebb szakasz az ún. mag körüli szabályalapú rendszer megteremtése lesz. Ennek során nagyon komoly kihívást jelent az adatok és a hozzáférési eszközeik közötti *együtműködési képesség* (interoperability) megoldása.

Az objektumorientált programozással sok hasonlóságot mutató szemantikus web fogalmához szorosan kapcsolódó fogalomspecifikációk, *ontológiák* szabványosításában döntő lépés volt, a W3C: Web Ontology Language (OWL) ajánlás. Néhány éven belül az ontológiatervezés a szoftverfejlesztés meghatározó részévé válik, viszont egyelőre csak a leginkább tudásintenzív területekre (gyógyszeriparra, egészségügyre, államigazgatásra stb.) korlátozódik. A világháló óriási méretű teljes dokumentumanyagának számítógépes feldolgozásra alkalmas jelentéssel történő ellátása még hosszú évekig elhúzódhat.

2.2 Intelligens keresők

A szemantikus web, a közösségi hálózatépítés meghatározó mértékben hozzájárulnak az – egyre gyakrabban mobil eszközön történő – információkeresés (és a keresés eredményeit felhasználó interakció) hatékonyabbá tételéhez. Az azonnali, helyes (kínos félreértelmezéseket kizáró) válaszokhoz a mainál nagyobb precizitás szükséges, amihez már nem elegendő a sokszor lehetséges megoldások ezreit eredményező (és ennél fogva nehezen használható) kulcsszavas „találgatás”. Az általános (horizontális) mellett elterjed a vertikális keresés is: a motorok nagy adatbázis helyett szűkített részhalmazban kutakodnak, bizonyos területekre specializálódnak. A komplex, esetenként egy-egy (jól definiált) területre szakosodott keresőmotoroknak kulcsszavak helyett speciális, pontosan és célzottan megfogalmazott kérdéseket is megadhatunk.

Új típusú keresők jelennek meg: a keresők keresői, az ún. *metakeresők*, illetve a szövegalapúak mellett *hang-, kép- és mozgókép-alapúak* is. A keresők képesek lesznek munkájukat a felhasználó személyére szabva, annak szokásaihoz, földrajzi környezetéhez igazodva, egyfajta személyi asszisztensként végezni. További *specializálódások* várhatók, például a virtuális világokra is fejlesztenek keresőket. Mivel a tartalom elérése során a jelentés és a kontextus lesznek a legfőbb szempontok, a felhasználó lokalizált, fókuszáltabb találatokra számíthat.

2.3 Web 2.0

A web 1.0 a világháló dotkom lufi kipukkadásáig tartó hőskorára vonatkozik: a web informatikai kuriózumból a hétköznapiak szerves részévé, a böngészés és keresés megszokott online tevékenységgé vált, kialakult az elektronikus kereskedelem, létrejöttek a nagy internetes cégek.

A sokszínű együttműködésre épülő, „második generációs” (heterogén technológiákból, alkalmazásokból és szolgáltatásokból összeálló) 2.0 jelenségcsoport az ezredfordulót követő években kezdett tényezővé válni, 2004-től az évtized végéig pedig fősodorra alakul. A váltás nem jelenti a web 1.0 hirtelen eltűnését, sokkal inkább annak fokozatos elhalását, valamint azt, hogy a hagyományos értelemben vett web nem tekinthető többé kreatív tényezőnek.

A médium egyirányúsága fokozatosan átadja a helyét a már nem szlogenként, hanem ténylegesen funkcionáló interaktivitásnak. A „második generáció”-ban a PC helyett a web működik platformként („*a web, mint platform*”), olyan – akár több fejlesztő által írt modulból összeálló – könnyen és gyorsan kezelhető interaktív alkalmazások (folyamatos, komponensalapú) fejlesztése a cél, melyek webes felület segítségével képesek a normál asztali alkalmazások teljesítményét nyújtani. Terjednek az *alkalmazásintegrációs megoldások*, például a montázstechnika. *A felhasználók* (gyakran együttes erővel) *állítják elő, megosztják egymással a tartalmat*. Aktív résztvevők: birtokolják, szerkesztik, közlést tesznek az információt.

Az interaktivitás a jelenleg még csak körvonalazódó, a 2010-es évek második felében elterjedő web 3.0-ban csúcspontot ér majd. A (Metaverzum részét képező) még közösségibb web 3.0 legfőbb jellemzői a robusztusság, megbízhatóság és biztonságosság, az egyszerre szolgáltatás- és web-orientált architektúra, szoftverek „szükség szerinti” használata, a szemantikus technológiák, intelligens (gyors, eredményes horizontális és vertikális kutakodásra egyaránt képes) keresőmotorok és a multimodális tartalmak lesznek.

3. Tartalomtárolás

3.1 Archiválás

A tudomány, a kultúra, sok forrását csak digitális formában állítják elő, és terjesztik, illetve a világháló az egyik legfontosabb információforrás, így az on- és offline digitális örökség megőrzése sürgős feladat. Az archiválás lehet szelektív vagy teljes, illetve statikus vagy dinamikus. Az integrált dokumentumarchiváló és -visszakereső rendszereket főként a nagy mennyiségű statikus dokumentumhoz való hozzáféréshez és tárolásukhoz használják.

Súlyos problémát jelent, hogy a *jelenlegi adattároló médiumok és eszközök többségének gyors* (néhány év utáni) *elavulása ellenére kell biztosítani az archivált anyagok jövőbeni elérhetőségét*. A közép- és hosszútávú megőrzés alapelveinek megfogalmazását követően a közeljövőben az optimális technológiák és szabványok kidolgozása és gyakorlatba ültetésük a legfőbb cél. Különböző kutatás-fejlesztések keretében már évek óta foglalkoznak a probléma-együttessel, szélesebb körű alkalmazásokra azonban csak szóróványosan került sor. Jelenleg az *elektronikus dokumentumformátumok felhasználhatósági időtartamának meghosszabbítása* tűnik a legjárhatóbb útnak.

3.2 Digitális könyvtárak

A hálózatba kötött számítógépek minden eddigi eszköznél jobban a könyvtárakra irányítják a figyelmet. A megnövekedett érdeklődés mögött az írástudás új ideológiája áll, amely könyvek olvasásának fontossága helyett az információhoz való hozzáférést állítja a középpontba. A könyvtárak jövőjét a digitális (és még inkább az épületek falait „elhagyó” virtuális) könyvtárak jelentik.

Ennek a gondolatnak a jegyében – különböző globális és nemzeti projektek keretében – megkezdődött, és várhatóan hosszú évekig eltart a *világ könyvtárájának digitalizálása és online elérhetővé tétele*. Kb. a 2010-es évek közepére várható, hogy a világhálón a jelenleginél nagyságrendekkel jelentősebb mennyiségű könyv lesz (túlnyomórészt ingyen) elérhető.

A munka főbb fázisai: az oldalak beszkenelése/lefotózása, a kép feldolgozása, gépi olvasása, szövegfile-lá alakítása, Word-dokumentumok készítése a szövegfile-okból, az elektronikus formájú könyv tárolása.