



Közzététel: 2024. március 19.

A tanulmány címe:

Digitális adatok vizsgálata a falmászásban – Egy olimpiai sportág elemzése

Szerzők:

BARTHA ZSOLT

a Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem Testnevelési Központjának igazgatóhelyettese

E-mail: bartha.zsolt@gtk.bme.hu

ÁCS PONGRÁC

a Pécsi Tudományegyetem ETK, valamint a Fizioterápiás és Sporttudományi Intézet egyetemi tanára

E-mail: pongrac.acs@etk.pte.hu

STOCKER MIKLÓS

a Budapesti Corvinus Egyetem Vezetéstudományi Intézetének habilitált egyetemi docense

E-mail: miklos.stocker@uni-corvinus.hu

DOBOS IMRE

a Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem Közgazdaságtan Tanszékének egyetemi tanára

E-mail: dobos.imre@gtk.bme.hu

DOI: <https://doi.org/10.20311/stat2024.03.hu0284>

Az alábbi feltételek érvényesek minden, a Központi Statisztikai Hivatal (a továbbiakban: KSH) Statisztikai Szemle c. folyóiratában (a továbbiakban: Folyóirat) megjelenő tanulmányra. Felhasználó a tanulmány vagy annak részei felhasználásával egyidejűleg tudomásul veszi a jelen dokumentumban foglalt felhasználási feltételeket, és azokat magára nézve kötelezőnek fogadja el. Tudomásul veszi, hogy a jelen feltételek megszegéséből eredő valamennyi kárért felelősséggel tartozik.

1. A jogszabályi tartalom kivételével a tanulmányok a szerzői jogról szóló 1999. évi LXXVI. törvény (Sztj.) szerint szerzői műnek minősülnek. A szerzői jog jogosultja a KSH.
2. A KSH földrajzi és időbeli korlátozás nélküli, nem kizárólagos, nem átadható, térítésmentes felhasználási jogot biztosít a Felhasználó részére a tanulmány vonatkozásában.
3. A felhasználási jog keretében a Felhasználó jogosult a tanulmány:
 - a) oktatási és kutatási célú felhasználására (nyilvánosságra hozatalára és továbbítására a 4. pontban foglalt kivétellel) a Folyóirat és a szerző(k) feltüntetésével;
 - b) tartalmáról összefoglaló készítésére az írott és az elektronikus médiában a Folyóirat és a szerző(k) feltüntetésével;
 - c) részletének idézésére – az átvevő mű jellege és célja által indokolt terjedelemben és az eredetihez híven – a forrás, valamint az ott megjelölt szerző(k) megnevezésével.
4. A Felhasználó nem jogosult a tanulmány továbbértékesítésére, haszonszerzési célú felhasználására. Ez a korlátozás nem érinti a tanulmány felhasználásával előállított, de az Sztj. szerint önálló szerzői műnek minősülő mű ilyen célú felhasználását.
5. A tanulmány átdolgozása, újra publikálása tilos.
6. A 3. a)–c) pontban foglaltak alapján a Folyóiratot és a szerző(ke)t az alábbiak szerint kell feltüntetni:
„Forrás: *Statisztikai Szemle* c. folyóirat 102. évfolyam 3. számában megjelent, **Bartha Zsolt–Ács Pongrác–Stocker Miklós–Dobos Imre** által írt, **Digitális adatok vizsgálata a falmászásban – Egy olimpiai sportág elemzése** című tanulmány (link csatolása)”
7. A Folyóiratban megjelenő tanulmányok kutatói véleményeket tükröznek, amelyek nem feltétlenül esnek egybe a KSH vagy a szerzők által képviselt intézmények hivatalos álláspontjával.

Bartha Zsolt – Ács Pongrác – Stocker Miklós – Dobos Imre

Digitális adatok vizsgálata a falmászásban – Egy olimpiai sportág elemzése

Digital data analysis in wall climbing – Analysis of an Olympic sport

Bartha Zsolt, a Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem Testnevelési Központjának igazgatóhelyettese
E-mail: bartha.zsolt@gtk.bme.hu

Ács Pongrác, a Pécsi Tudományegyetem ETK, valamint a Fizioerápiás és Sporttudományi Intézet egyetemi tanára
E-mail: pongrac.acs@etk.pte.hu

Stocker Miklós, a Budapesti Corvinus Egyetem Vezetéstudományi Intézetének habilitált egyetemi docense
E-mail: miklos.stocker@uni-corvinus.hu

Dobos Imre, a Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem Közgazdaságtan Tanszékének egyetemi tanára
E-mail: dobos.imre@gtk.bme.hu

A digitális technológia példátlan növekedési lehetőségeket tár fel a sportiparban, alkalmat kínálva arra, hogy innovatív és személyre szabott élményekkel hozzuk közelebb a sport világához a versenyzőket és a szurkolókat. A sportélet a digitális technológia révén különösen gyors és merész átalakuláson megy keresztül, és az okostelefonok és a táblagépek térnyerése is hozzájárulhat a sportági fejlődéshez. A lehetőségek teljes kiaknázásához azonban a sportszervezeteknek, sportvezetőknek, sportszakembereknek egyaránt digitális átállásra lesz szükségük. A digitális elemzés lehetővé teszi a sportszolgáltatások jobb megértését, a rajongók érdeklődésének felkeltését, szponzorok bevonását, az információk megosztását, valamint üzleti modellek kialakítását. Kutatásunk a falmászás kapcsán egy új olimpiai sportág fejlesztésének jellemzőit vizsgálja fiatal felnőttek körében. Ez az innováció egy innovatív edzésmódszertan kialakításával új alapokra és új irányba mozdítja el a sportszolgáltatást. Az új teljesítménymutatók – például a mászás tempója és az aktív-passzív mászóidő kutatása – hozzájárulnak ahhoz, hogy a versenyzők hatékonyabb és gyorsabb fejlődési utat járjanak be. A műfogások alá, a fal hátoldalára telepíthető speciális Clift fogásérzékelők képesek a fogás idejét és hosszát is mérni, valamint a fogások terhelését az érintéstől megkülönböztetni. A kutatás eredményei a Clift falmászószolgáltatást a világ sportfejlesztéseinek élvonalába helyezik.

Kulcsszavak: falmászás, digitalizálás, többváltozós statisztika

Digital technology is unlocking unprecedented growth opportunities in the sports industry, offering the chance to bring competitors and fans closer to the world of sport through innovative and personalised experiences. The sporting landscape is undergoing a particularly rapid and bold transformation through digital technology, and the rise of smartphones and tablets can contribute to the evolution of sport. However, to fully exploit the potential, sports organisations, sports managers and sports professionals will need a digital switchover. Digital analytics will enable a better understanding of sports services, attracting fans, engaging sponsors, sharing information and developing business models. Our research investigates the characteristics of the development of a new Olympic sport in the field of wall climbing among young adults, an innovation that will move sport services in a

new direction and on a new footing by developing an innovative training methodology. New performance indicators such as climbing speed and research on active-passive climbing time will contribute to a more efficient and faster development path for athletes. Special Clift grip sensors, which can be installed under the artificial grips on the back of the wall, can measure both the time and length of the grip, as well as distinguish the load of the grip from the touch. The results of the research put the Clift wall climbing service at the forefront of sports development worldwide.

Keywords: climbing, digitalisation, multivariate statistics

A digitalizáció által kínált lehetőségek napjainkban immáron nélkülözhetetlenek minden tudományterületen. A testnevelés- és sporttudományok digitalizálása elengedhetetlen része a jövő sportéletének. A sportanalitika és sportinformatika egyre hangsúlyosabban jelenik meg nemcsak a versenysportban, hanem a szabadidős, a diák-, valamint az egyetemi sportban egyaránt. A felsőoktatásnak kiemelkedő szerepe van olyan kiválósági központok kialakításában, amelyek a digitalizálás zászlóshajói lehetnek bármely tudományterületen. Kutatásunk irányai között szerepel többek között a digitális eszközök és technológiák alkalmazása sportágfejlesztési innováció létrehozására. Az okoseszközök használata lassan átírja az egyéni és a csapatsportágak világát – legyen az szabálykönyv, lebonyolítás, vagy akár versenykiírás. Az átalakulások érintik a klubok, a szurkolók és nem utolsósorban a sportközvetítések világát is. A következő időszakra vonatkozóan kimondhatjuk, hogy a mágnestáblák, a videóelemzések világa lassan feledésbe merül, hiszen az adattáraknak köszönhetően minden információ a birtokunkba kerülhet.

Az okoseszközök és a szenzortechnológia lehetőséget biztosít olyan sportszakmai fejlesztésekre, amelyeket néhány éve még elképzelhetetlennek gondoltunk. A világ egyik vezető integrált vállalatirányítási rendszerét kínáló SAP vállalat – együttműködve az NBA-vel – marketingelőnyhöz is juttatja a sportágot (Cai *et al.*, 2001). Az NBA üzleti sikerét az információtechnológia erősíti, hiszen az NBA-események mögött bigdata-statisztikák és adatbányászati rendszerek állnak. A sportági fejlődéseknek ezt a vonalat kell követniük, hiszen óriási verseny folyik a sportolókért, a sportágak fennmaradásáért, valamint a nemzetközi elismertségért. A komplex megoldásokat kínáló informatikai cégek számára óriási üzlet a sporteseményeken vagy a sportágak életében történő szerepvállalás. A pénzügyi technológia (FinTech) alkalmazása a sportipar hagyományos ágazatának széles körében, valamint az ezeknek más feltörekvő technológiákkal való kölcsönhatása befolyásolja, formálja és megváltoztatja a sportolási szokásokat, a nézettséget, a tapasztalást és a szabályozási módokat. A közösségi média megjelenése átalakította

a mai társadalmat azáltal, hogy befolyásolta az emberek kommunikációját és a társas kapcsolatok kialakításának módját. Ezek a változások a sportipart sem hagyták érintetlenül, és gondoskodtak arról, hogy befogadja ezeket a kommunikációs eszközöket. A közösségi média ugyanis a sportmenedzserek, illetve a sport minden más szereplője (pl. sportolók, edzők, klubok, profi ligák, szövetségek, újságírók, sportmárkák) mindennapjainak kulcsfontosságú irányítási eleme, ezért a közösségi média használatához kapcsolódó digitális készségek elsajátítása a munkáltatók által leginkább keresett szempontok egyike (López-Carril et al., 2020).

Kutatásunk fókuszja egy fiatal olimpiai sportág digitalizálásáról, új sportági eszközök és technológiák alkalmazásáról, valamint sportágfejlesztési innováció létrehozásáról szól. A falmászás a 2021-es tokiói olimpián tette le véglegesen a névjegyét az elismert és méltán népszerű sportágak között. A sportág három versenyszáma – gyorsasági, nehézségi és boulder – leképezi a *Citius! Altius! Fortius!* olimpiai mottót is. A sportmászás a Nemzetközi Olimpiai Bizottság (NOB) jelenlegi sportszakmai kritériumait sikeresen teljesíti. Ennek következtében jelenleg biztos és kikövezett út látszik a sportág előtt az olimpiai szereplések irányába. A Nemzetközi Falmászó Szövetség 95 tagszervezettel és több millió fal- és sziklamászó taggal rendelkezik.

1. Irodalmi áttekintés

A digitális technológia fontos szerepet játszik az emberek mindennapi életében. A játékok növekvő népszerűségét és vonzerejét gyakran problémás és nyugtalanító fejleményként fogalmazták meg, mivel a digitális médiával töltött idő állítólag a „valódi” játék és testmozgás rovására megy. Az elmúlt évtizedben azonban olyan játékok jelentek meg a piacon, amelyek már nem felelnek meg annak az általános elképzelésnek, hogy a játék ellentmond a „valódi sportolásnak”. A sportjátékok világszerte egyre nagyobb jelentőségre tesznek szert, és a sport modern és hegemón fogalmát is megkérdőjelezzik (Taylor, 2012).

A sportteljesítmény javítását segítő vagy ösztönző technológia alkalmazása a kutatás és fejlesztés feltörekvő területe. Az utóbbi években számos olyan eszköz vagy alkalmazás jelent meg, amelyek célja a sportágak hatékonyságának javítása. Ezek a rendszerek az elvégzett munka nyomán követését és javítását szolgálják. Érdeklődés mutatkozott a digitális mászófalak létrehozása iránt, kizárólag azért, mert azok új élményeket nyújtanak a mászóknak. Ezek az élmények lehetnek akár fény-, akár hangalapúak is.

A sportág digitalizálása egyben a mászóélmények fejlesztését is jelenti, a mászómotiváció megértésén keresztül (Byrne–Mueller, 2014). Egy sportág vagy sportszolgáltatás megfelelő digitalizálása nemcsak innováció, hanem a sportszervezetek belső és külső érintettjeinek értékalkotó összekapcsolása révén értékkeremtés is. Stocker (2012) tanulmánya szerint „az immateriális erőforrások árainak kialakulásában fellelhetünk rendszerszerű kritériumokat, mivel a tudásnak, és így az immateriális erőforrásoknak és értékeknek is van árrendszere”. Az élmények bekapcsolódása az értékkeremtésbe már szinte kizárólag az immateriális értékek növekedését eredményezi. Az élmény önmagában immateriális, ráadásul erősen szubjektív és komoly motiváló erővel is rendelkezik. Mayer és szerzőtársai (2012) szerint, aki sportol, az egyben keresi az élményt, keresi a sikert. Zarevski és szerzőtársai magas kockázati sportokkal foglalkozó tanulmánya (1998) pozitív korrelációt mutat ki a kockázatos sportban való részvétel és az élménykeresés között. Goma-i-Freixanet (1991) tanulmányában alpinistákat és egyéb kockázatos, extrém sportban részt vevő személyeket hasonlított össze kontrollszemélyekkel (a kontrollszemélyek nem végeztek semmilyen extrém feladatot). A vizsgálat eredménye szerint a sportolók szignifikánsan magasabb pontokat értek el a kontrollcsoportnál az izgalom-, a kaland-, az élménykeresés skáláján, valamint az összpontszámban.

Kutatásunk kiindulópontja a digitalizálás két legfontosabb előnye, vagyis az, hogy a hozzáférés köre az információhoz elméletileg mind mennyiségileg, mind lokalizációban végtelenre bővíthető, továbbá az adatok kereshetővé, elemezhetővé válnak (Nagy, 2014). A sport és a sportolás fontos társadalmi funkciója az emocionális kötődés, valamint az identitásképzés. Ezeknek a funkcióknak az elemzését vizsgálhatjuk a versenyző státuszából, de elemezhetjük nézőként, vagy akár szurkolóként is. Ez utóbbi esetnek egyre nagyobb jelentősége van, mivel a média, a médiakultúra világába egyre több társadalmi és kulturális gyakorlat költözik, így a rajongás, a lelkesedés is (Guld, 2021). Az élvezet, a boldogság az öröm megtapasztalásának folyamatoként írható le. A fizikai aktivitás kontextusában az élvezet a feladat végrehajtásához való pozitív hozzáállás és a részvétel közötti egyik legfontosabb összefüggés. Egy sporttevékenységből következő élvezet sokféle forrásból származhat. Az élvezet fontos forrása, hogy az aktív részvétel milyen mértékben eredményezi az egyének alapvető pszichológiai szükségleteinek kielégítését. Ezeknek az igényeknek a kielégítése optimális működést eredményez (Teques et al., 2020).

2. Digitalizáció a falmászásban

A mászótermek számának növekedése, valamint a digitális modernizálás világszerte óriási mértékben segíti a sportág fejlődését. Megvizsgáltuk, melyek azok a jellemzők egy-egy fejlesztésben, amik a falmászás sportszakmai fejlődését tovább segítik. A vizsgálat eredményét az 1. táblázatban foglaltuk össze.

1. táblázat

A falmászás digitális fejlesztéseinek összehasonlítása
Comparison of wall-climbing digital developments

Fejlesztő	Vertical Life	Zlag-board	My-Climb	Moon-board	Kilter Board	Clift
HW + SW	nem	igen	nem	igen	igen	igen
Fogásmérés és -kiértékelés	nem	nem	nem	nem	nem	igen
A vizsgált fejlesztés telepíthető-e meglévő falakhoz és fogásokhoz?	nem	nem	nem	nem	nem	igen
Applikáció-integrálás	igen	igen	igen	igen	igen	igen
CRM-szolgáltatás	igen	nem	nem	nem	nem	igen
Utak interaktív kijelzése a falon	nem	nem	nem	igen	igen	igen
Téves fogás visszajelzése	nem	nem	nem	nem	nem	igen
Játéküzemmód	nem	nem	nem	nem	nem	igen
Mászóadatbázis	igen	igen	igen	nem	nem	igen
Mászás automatikus logolása	nem	nem	nem	nem	nem	igen
Digitális út tervezése	nem	nem	nem	igen	igen	igen

Forrás: saját szerkesztés.

A fejlesztők innovációit több szempont alapján vizsgáltuk. Számos különbséget, de hasonlóságokat is észleltünk. A fejlesztők minden esetben más és más funkciót tartottak fontosnak kiemelni. A célunk az volt, hogy a lehetőségeink, a méréseink és az ismereteink alapján a lehető legtöbb funkcióval lássuk el a Clift Climbing innovációt. A részletek elemzése megmutatta, hogy minden fejlesztés nélkülözhetetlennek tartotta az applikációk gyártását, ezzel egyidejűleg az okoseszközök bevonását a falmászásba. Nem véletlen ez a lépés, hiszen a vezeték

nélküli kommunikáció és a mobil számítástechnika alapvetően megváltoztatta az emberek interakcióját és kommunikációját (Bartha et al., 2022).

A Clift Climbing okosmászófal-ökoszisztéma egy olyan adatvezérelt intelligens rendszer, amely segíti a szabadidő- és a versenysportot egyaránt. Segíti az edzések nyomon követését, az útvonalak tervezését, a kihívások, játékok összeállítását, az adatelemzést és -tárolást, valamint a megvilágítás használatát. A Clift-kutatás kiindulásakor a probléma a mászótermekben lévő utak újratervezése és építése volt.

Egy költséges és időigényes feladat változtatására kerestünk megoldást. A Clift segíti a mászótermek látogatóinak regisztrálását, megtartását és a mászók számára növelését. A rendszer úgy lett kialakítva, hogy a mászótermek meglévő vagy új falai és fogásai is egyszerűen illeszthetők legyenek az okosmászófal-ökoszisztémába. A sportolók elégedettségének növelése érdekében a falon elhelyezett érintésérzékeny kijelzők leegyszerűsítik a mászók azonosítását és az edzettségi szintjüknek megfelelő üzemmód kiválasztását. A Clift újfajta megközelítésével lehetővé teszi, hogy a mászás élménye mindenki számára csoportos játékká és versennyé váljon. A fogásérzékelők automatikusan mérik és tárolják a mászók egyéni teljesítményét. Az adatok elérhetővé válnak a sportolók és az üzemeltetők számára is. Az online összekötött mászófalak kihasználtsági riportjai segítenek a terem működését optimalizálni a Clift Admin üzemeltetői felületen keresztül. A műfogások alá, a fal hátoldalára telepíthető speciális Clift fogásérzékelők képesek a terhelés idejét és hosszát mérni, illetve megkülönböztetni a véletlen érintéseket. A fogásérzékelőket – szintén a fal hátoldalán – az úgynevezett koncentrátorokkal kell összekötni, amelyek egységként 16 fogást vezérelnek. Ezek a koncentrátorok sorba köthetők, és elegendő egyetlen vezeték a fal érintő kijelzőjéhez csatlakoztatni. A rendszer a kiválasztott üzemmódnak megfelelően vezérli az adott fogások világítását és színét. Minden Clift mászófal saját vezérlőszoftverrel rendelkezik, amely kezeli az utakat és feldolgozza a mászási adatokat. Ezeket továbbítja a felhőben működő adatbázis felé (Clift felhő). A terem tulajdonosai és az üzemeltetők különböző statisztikákon keresztül pontos képet kapnak a felhasználókról és azok mászási szokásairól. A mászóadatbázis segítségével optimalizálhatjuk a terem és a falak működését. A mászók számára akár célzott marketingkampányok is indíthatók. Az applikációban regisztrált mászók a Clift RFID kártyájukat az olvasóhoz érintve indíthatják el mászásait, edzéseiket. Innen már csak egy lépésre van a digitális képzések, edzések kialakítása, valamint a globális versenyek sikeres lebonyolítása.

Ludovic Seifert, Peter Wolf és Andreas Schweizer kutatásukban (Brymer–Monasterio, 2016) bizonyítják, hogy téves a szikla- és a falmászást csak a kockázatvállalással, kockázatkereséssel társítani. Bemutatják, hogy a mászás az élmények széles skáláját foglalja magában, beleértve a kihívásokkal teli és instabil

környezetben történő feladatmegoldásokat. Ehhez kapcsolódnak és újabb élményt, játéklehetőséget és sportszakmai adatokat biztosítanak a Clift Climbing innovatív lehetőségei. Az igazán sikeres játékosok nem csupán kiváló eredményeket érnek el sportágukban, hanem sikereiket a játékokon kívül más járulékos formában (támogatói díjak, reklámok, meghívásos versenyek stb.) is tudják értékesíteni, amiben ugyancsak óriási segítséget nyújt az infokommunikáció (Kincses *et al.*, 2021).

3. Az adatállomány és az adatgyűjtés folyamata, módszertana

Kutatásunkba azokat az adatokat emeltük be, amelyeket a Budapesten található Clift Climbing okosmászófalaktól kaptunk. A két adatközpont a BME Sportközpont, valamint a MAG47 falmászó termekben voltak. A mászások 2022-ben történtek és $n = 125$ falmászt (41 nőt és 84 férfit) vizsgáltunk, ami az adott időszakban a magyarországi Clift-regisztrációval rendelkező teljes aktív populációt jelentette. A felmérés érdekessége, hogy azok a sportolók, akik a Clift falakat (okosmászófal) használták, valamint a Clift RFID kártyákkal beléptek a rendszerbe, minden esetben adatokat szolgáltatottak. Ez azt jelenti, hogy ezekben az esetekben senki nem tagadta meg a részvételt. A Clift okosmászófalán végzett mászótevékenység automatikusan mentve lesz, és eredménye megjelenik a Clift Climber alkalmazás „Személyes tevékenység” képernyőjén, lehetővé téve az összehasonlítását és elemzést a korábbi mászásokkal. Az alkalmazásba történő regisztrálással a mászók elfogadják adataik kutatási célra történő anonim felhasználását. Az adatbázist elemezve kapjuk meg a kutatáshoz szükséges adatokat. Fontos kiemelni, hogy ilyen felmérés, adatvizsgálat még nem volt a sportágban. A Clift érzékelők nyomon követik a mászási aktivitást útvonalanként, így többféle ranglistákat hozhatnak létre három szempont figyelembevételével: pontozás, időmérés és a megtett távolság mérése. A 125 mászt három tudásszint-kategóriából merítettük: kezdő, középhaladó, haladó. A tudásszint statisztikai változót a falmászó önbevallása alapján rögzítettük. A tudásszint mértékét az adatfelvételnél jelenlevő sportszakember is megerősítette.

A falmászók teljesítményének vizsgálatához öt statisztikai változót, vagyis mérőszámot használtunk:

- Nem (férfi, nő)
- Kor (év)
- Testtömeg (kilogramm)

- Tudásszint (kezdő, középhaladó és haladó)
- Mászások száma

Az értékek mérésének alapját a műfogások hátoldalára felszerelt, összesen 90–90 darab kapacitív szenzor biztosítja. A szenzorok telepítése a műfogások módosítása nélkül történik, így azok a mászókat nem zavarják. A szenzorok egytized másodperces pontossággal mérik a műfogásokon történő kézi terhelést és lábbal történő lépést. A szenzorok felől érkező adatokat a helyszínen telepített adatgyűjtő egységek fogadják. Az adatgyűjtők feladata az adatok tárolása és biztonságos online mentése. Az egyes mászások adatainak gyűjtése és későbbi kiértékelése az adatvesztés elkerülése érdekében a felhőben futó háttértárolókon történik. A mászó sportolók az adattárral kapcsolatban lévő, 10' méretű érintős kijelzőkkel képesek különböző nehézségű utakat és mászási módokat (játék, gyorsaság, szabad mászás) indítani. A kiválasztott üzemmódnak megfelelően a szenzorok a beépített LED-ek segítségével jelölik a sportoló számára a falon kijelölt utat. Mászás közben a sportoló által már használt fogások színe zöldre vált, jelezve ezzel a terhelés vagy a lépés regisztrálását, valamint a rendszer aktív működését.

Az öt változó értelmezése a következőképpen alakult: kettő nominális és ordinális változó (nem és tudásszint), a másik három (kor, testtömeg és a mászások száma) metrikus, arányskálán mért statisztikai változónak tekinthető. Először a metrikus változókat vizsgáltuk. A falmászók átlagéletkora 24,66 év volt, 3,455 értékű szórással, ami alapján megállapítható, hogy főként fiatalok űzik a sportágat. A testtömeg átlaga 65,20 kilogramm, 8,561-es szórással. A mászások száma azt jelzi, hogy a sportolók hány alkalommal jelentek meg a digitális mászófalnál, indították el, és hányszor másztak a falra (átlag = 10,24). A szórás értékét vizsgálva (SD = 14,14) megállapítható, hogy a mászók nagy többségénél a szórás és ezáltal a relatív szórás is magas, ami arra utal, hogy a mászók mászófalon történő aktivitása nagy különbséget mutat. A mászók közül 84 férfi volt, és 41 nő, vagyis a nemek aránya 2:1. A tudásszint megoszlása az alábbiak szerint alakult: 85-en voltak kezdők, 35-en középhaladók és 5-en haladók.

Az adatok közül a sportoló neme kategorikus változó, és a tudásszintje ordinális, vagyis sorrenden alapuló skálára képezhető le. A sportoló kora, testtömege és a mászások száma metrikus változók. Statisztikai változóink tehát nagyfokú szórást mutatnak a skálák között. A kutatási kérdéseinket mindez kissé nehézzé teszi, de ez a nehézség könnyen áthidalható. A klasszikus egytényezős ANOVA-elemzéshez három tényező együttes teljesülésére van szükség:

- a csoportok közötti függetlenség,
- az adatállományok normalitása, és
- a csoportok szórásainak homogenitása.

A csoportok függetlenségét az adatfelvétel mikéntje miatt elfogadhatjuk, azonban a normalitás már nem teljesül egyik változóra sem, amint a szórás homogenitása sem. Ezért a klasszikus ANOVA helyett a Kruskal–Wallis-féle nemparametrikus ANOVA-módszert kell alkalmazni.

4. Kutatási kérdések a falmászás vizsgált változói közötti kapcsolatról

1. kutatási kérdés: Az öt változó között milyen kapcsolat van?

Mivel a változók közül kettő kategorikus, azaz nominális és ordinális skálán mért, és csak három változó metrikus, a klasszikus, Pearson-féle korrelációt nem alkalmazhattuk mind az öt változóra. Ez azt jelentette, hogy háromféle lineáris kapcsolatot leíró elemzést kellett végezni. A metrikus változókra a klasszikus korrelációt, a két kategorikus változóra az Cramér-féle V asszociációs mérőszámot, míg a kategorikus és a metrikus változók között az éta-négyzet mérőszámot kellett alkalmazni.

2. kutatási kérdés: A legalább intervallumskálán mért három statisztikai változó a nominális és az ordinális változók, azaz a nem és tudásszint szerint homogén csoportokba sorolhatók-e?

A kutatási kérdéssel arra keresünk választ, hogy a kategorikus változók, azaz a sportoló neme és falmászási tudásszintje szerinti csoportokba kerülő sportolók mérőszámainak mediánjai és eloszlásai a folytonos változók szerint megegyeznek-e, vagy különbözőek. Erre a Kruskal-Wallis-féle ANOVA-módszert használtuk, ami a medián és az eloszlás azonosságát teszteli. Erre azért van szükségünk, mert a klasszikus ANOVA-módszer esetében az adatállományok átlagával tudunk számolni, azonban a kategorikus adatok miatt jobbnak látszik az adatok mediánjait használni.

3. kutatási kérdés: Az öt rendelkezésre álló kategorikus és metrikus változó információtartalmát hány ötnél kisebb látens változóval lehet kifejezni?

A kérdés megválaszolásához a kategorikus főkomponens-elemzést alkalmazzuk, amelyet optimális skálázásnak is hívnak. Erre az elemzésre azért van szükségünk, mert a klasszikus főkomponens-elemzéssel ellentétben a varianciát a kategorikus változókra nem tudjuk kiszámítani.

4. kutatási kérdés: Milyen csoportokba oszthatók a sportolók életkoruk és sportteljesítményük alapján, és hogyan magyarázhatók e csoportok?

A kutatási kérdés megválaszolásához a klaszterelemzés módszerét, azon belül is a K-közép-klaszterezést használtuk, mert ez egyben megadja a klaszterközepeket is, amivel aztán a csoportokat jellemezhetjük.

A falmászás népszerűségének növekedése ellenére nincsenek mászási adatelemzések, adatkövetési és teljesítményelemzési módszerek. A négy kutatási kérdést a megadott sorrendben vizsgáltuk. A vizsgálat célja többek között annak a megállapítása, hogy melyek azok a változók, amelyek a sportág fejlesztését, szórakoztatását, népszerűsítését szolgálják. Az így nyert adatok nagy lehetőséget rejtenek magukba az összefüggések megértésében, az edzőmunka és az egyéni teljesítmény-fokozás fejlesztésében. A sportszakmai és a sportmenedzsment-fejlesztés visszafordíthatatlanul az elemzéseken alapuló döntéshozatal felé halad. Az optimalizált edzéstervek és a sportági fejlesztések részletes adatelemzés nélkül elképzelhetetlenek. Ugyancsak digitalizált és sportinformatikai elemzéseket kíván a tehetségazonosítás, a tehetséggondozás, a minőségi eredmények elérése, valamint az auditálás és a folyamatos fejlesztési rendszerek bevezetése is.

5. Eredmények

5.1. Az öt változó között milyen sztochasztikus kapcsolat van?

A három metrikus változó, azaz a kor, a testtömeg és a mászások száma közötti lineáris sztochasztikus kapcsolatot Pearson-féle korrelációval számíthatjuk ki. A 2. táblázatból nyilvánvaló, hogy a mászások száma és a másik két változó közötti korreláció nem szignifikáns. Ebből arra következtethetünk, hogy nincs lineáris kapcsolat a két változó között. Ugyanakkor a kor és a testtömeg között pozitív, gyengén közepes lineáris kapcsolat van, ami szignifikáns is. Ebből arra lehet következtetni, hogy a kor előrehaladtával a testtömeg változik, kevesebb mászás történik, valamint lassul a mászások ideje.

2. táblázat

A metrikus változók közötti sztochasztikus kapcsolat*The stochastic relationship between metric variables*

Statistikai változók		Testtömeg, kilogramm	Mászások száma
Kor, év	Pearson	0,388	-0,045
	Szign. (2-old.)	0,000	0,616
	N	125	125
Testtömeg, kilogramm	Pearson		0,105
	Szign. (2-old.)		0,244
	N		125

Forrás: saját számítás.

A sportolók kora és tudásszintje közötti Cramér-féle V asszociációs mérőszám 0,116-os értéket vesz fel, ami nagyon gyengének tekinthető, és az ehhez tartozó khi-négyzet értéke, vagyis a mérőszám szignifikanciája 0,430, amely így megerősíti a két kategorikus változó közötti függetlenséget. Végül a kategorikus és a metrikus változók közötti asszociációs mérőszámokat vetjük össze. Ehhez az éta-négyzet mérőszámot használjuk. Nem vesszük figyelembe az éta-négyzet különbségét aszerint, hogy melyiket tekintjük függetlennek, hanem automatikusan, csak a nagyobb mérőszámot elemezzük a hozzátartozó khi-négyzettel mint szignifikanciaszinttel. Eredményeinket a 3. táblázatban rögzítjük.

3. táblázat

A metrikus és a kategorikus változók közötti asszociációs kapcsolat*The association between metric and categorical variables*

Statistikai változók		Nem	Tudásszint
Kor	Éta-négyzet	0,311	0,288
	Szign. (2-old.)	0,739	0,925
	N	125	125
Testtömeg, kilogramm	Éta-négyzet	0,860	0,580
	Szign. (2-old.)	< 0,001	0,468
	N	125	125
Mászások száma	Éta-négyzet	0,410	0,589
	Szign. (2-old.)	0,826	0,157
	N	125	125

Forrás: saját számítás.

Az öt változó közül csak a testtömeg és a nem között mutatható ki erős és szignifikáns kapcsolat, 0,860-os éta-négyzet-értékkal és 0,001-nél kisebb khi-négyzet-értékkal. Ebből arra következtethetünk, hogy a férfiak testtömege szignifikánsan eltér a nők testtömegétől. Ezen kívül még a mászások száma és a tudásszint között

van erősebb asszociáció 0,589-es értékkel és 0,157-es khí-négyzet-értékkel. Az elemzés szerint ez a khí-négyzet-érték viszonylag magas, de a többi szignifikanciaszintnél jóval alacsonyabb. Ez arra utal, hogy a magasabb tudásszintű sportolók valószínűleg többször használják a mászófalat, többet edzenek. A többi kapcsolatot függetlennek tekinthetjük. Ezzel a változók közötti kapcsolatok elemzését befejeztük.

5.2. Megegyeznek-e a metrikus változóink kategorikus változó szerinti átlagai?

A klasszikus egytényezős ANOVA-elemzés esetén a vizsgálat az előírt feltételeknek megfelelt. A csoportátlagok közötti azonosság vizsgálatához a két kategorikus változót csoportképző tényezőként, és a három metrikus változó átlagait nézzük. Ezzel hat elemzést végzünk, de előtte a három metrikus változóra meg kell vizsgálnunk a három feltétel teljesülését. Először azokat a kapcsolatokat soroljuk fel, amikor a kategorikus változók szerinti metrikus változók átlagai megegyeznek. Először a *nemek* szerinti azonosságot vizsgáljuk, de az átlag helyett a mediánra. Várhatóan az átlagra is hasonló eredményeket kapnánk, ezért attól eltekintünk.

4. táblázat

A Kruskal–Wallis-féle ANOVA-teszt eredménye a NEM kategorikus változó szerinti

Results of the Kruskal–Wallis ANOVA test for the gender categorical variable

Nullhipotézis	Teszt	Szign. ^{a), b)}	Döntés
1. A kor mediánjai azonosak a nemkategória szerint	Független mintás mediánteszt	0,823 ^{c)}	Megtartjuk a nullhipotézist.
2. A kor eloszlásai azonosak a nemkategória szerint	Független mintás Kruskal–Wallis-teszt	0,536	Megtartjuk a nullhipotézist.
3. A testtömeg mediánjai azonosak a nemkategória szerint	Független mintás mediánteszt	<0,001 ^{c)}	Elutasítjuk a nullhipotézist.
4. A testtömeg eloszlásai azonosak a nemkategória szerint	Független mintás Kruskal–Wallis-teszt	0,000	Elutasítjuk a nullhipotézist.
5. A mászások számainak mediánjai azonosak a nemkategória szerint.	Független mintás mediánteszt	0,006 ^{c)}	Elutasítjuk a nullhipotézist.
6. A mászások számainak eloszlásai azonosak a nemkategória szerint.	Független mintás Kruskal–Wallis-teszt	0,001	Elutasítjuk a nullhipotézist.

a) A szignifikancia szintje 0,050.

b) Asszimptotikus szignifikanciát látunk.

c) Yates folytonossági korrigált asszimptotikus szignifikancia.

Forrás: saját számítás.

Az eredmények azt mutatják, hogy a *nem* szerinti csoportok mediánjai és eloszlásai a kort tekintve azonosak. Ugyanakkor a testtömeg és a mászások számainak mediánjai és eloszlásai szignifikánsan különböznek. Ezt úgy értelmezhetjük, hogy a nemek szerinti korfa nem különbözik egymástól, vagyis a sportoló neme nem jelent megkülönböztető jegyet. Ugyanakkor a testtömeg és a mászások száma mediánjai és eloszlásai különböznek nemek szerint. Ez azt jelenti, hogy valamely női és férfi-sportoló testtömege eltér egymástól, valamint a mászások száma is különböző a nemek szerint. Az eredmények SPSS 26-tábláit a 4. táblázat foglalja össze.

Az 5. táblázatban a tudásszint szerinti mediánokat és azok eloszlását vizsgáltuk. A táblázat azt mutatja, hogy a mediánok és azok eloszlása nem különbözik egymástól a metrikus változó szerint. Ez azt is jelenti, hogy a három tudásszint szerint a sportolók kora, testtömege és mászásainak száma nem tér el szignifikánsan egymástól. Ezek közül talán a tudásszint és a mászások száma közötti azonosság a meglepő, hiszen azt várnánk, hogy a magasabb tudással rendelkező sportolók többször is másznak.

5. táblázat

**A Kruskal–Wallis-féle ANOVA-teszt eredménye
a TUDÁSSZINT kategorikus változó szerint**

Results of the Kruskal-Wallis ANOVA test for the level of knowledge categorical variable

Nullhipotézis	Teszt	Szign. ^{a), b)}	Döntés
1. A kor mediánjai azonosak a nemkategória szerint	Független mintás mediánteszt	0,614	Megtartjuk a nullhipotézist.
2. A kor eloszlásai azonosak a nemkategória szerint	Független mintás Kruskal–Wallis-teszt	0,806	Megtartjuk a nullhipotézist.
3. A testtömeg mediánjai azonosak a nemkategória szerint	Független mintás mediánteszt	0,383	Megtartjuk a nullhipotézist.
4. A testtömeg eloszlásai azonosak a nemkategória szerint	Független mintás Kruskal–Wallis-teszt	0,402	Megtartjuk a nullhipotézist.
5. A mászások számainak mediánjai azonosak a nemkategória szerint.	Független mintás mediánteszt	0,851	Megtartjuk a nullhipotézist.
6. A mászások számainak eloszlásai azonosak a nemkategória szerint.	Független mintás Kruskal–Wallis-teszt	0,402	Megtartjuk a nullhipotézist.

a) A szignifikancia szintje 0,050.

b) Asszimptotikus szignifikanciát látunk.

Forrás: saját számítás.

5.3. Hány látens változóval lehet kifejezni az általunk vizsgált öt változót?

Mivel az öt változó nem mindegyike metrikus változó, a klasszikus főkomponens-elemzés módszerét nem alkalmazhatjuk a változók számának látens változóvá transzformálására. Az alkalmazást az akadályozza, hogy a klasszikus főkomponens-elemzés a változók közötti szórással és korrelációval számol. Azonban a kategorikus változóknak nem létezik átlaga és szórása, így köztük korreláció sem számítható. A többváltozós statisztika azonban lehetőséget ad arra, hogy ezt a problémát kiküszöböljük. A nominális és az ordinális változókat a szakirodalomban együttesen kategorikus változónak hívják, és az ilyen változókat is tartalmazó főkomponens-elemzést kategorikus főkomponens-elemzésnek nevezik, így a módszer az optimális skálázás témakörébe esik. Az SPSS lehetővé teszi az Optimal Scaling fülön, hogy az ilyen skálával rendelkező adatállományokra is számoljunk komponenseket. A kategorikus főkomponens-elemzés nagyon hasonló outputokat ad, mint a klasszikus főkomponens-elemzés. A kategorikus főkomponens-elemzés output táblázatait a következőkben ismertetjük.

6. táblázat

A kategorikus főkomponens-elemzés komponenseinek varianciái
Variances of the components of the categorical principal component analysis

Főkomponensek	Cronbach-alfa	A variancia	
		saját értéke	%-a
1	0,597	1,913	38,265
2	0,178	1,166	23,325
3	-0,035	0,973	19,459
Összes	0,942 ^{a)}	4,052	81,049

a) A teljes, sajátértékre alapuló Cronbach-alfa.

Forrás: saját számítás.

Az 6. táblázatban bemutatjuk, hogy a választott modell főkomponenseinek a száma három. Azért választottuk ezt, mert így ez a modell a variancia 81,049%-át adja vissza. Ha két komponenst választunk, akkor az csak a variancia 61,590%-át jelentette volna, ami nem éri el a javasolt 66%-ot – ez hüvelykujjszabálynak tekinthető a szakirodalomban. A Cronbach-alfa értékei nagyon alacsonyak. A mi esetünkben ez kevésbé megfelelő modellre utal, igaz, épphogy nem éri el a javasolt 0,6-os értéket a 0,597-es eredménnyel.

A 7. táblázatban a három komponenst vizsgáljuk. Ebből világossá válik, hogy a nem és a testtömeg az első komponenssel mutat magas korrelációt, a második komponens a korral és a mászások számával, míg a harmadik komponens a tudás-szintet testesíti meg. Érdekes módon a mászások száma negatív kapcsolatban van

a második komponenssel, ez azt mutatja, hogy a sportágot jellemzően a fiatalabb korosztály űzi.

7. táblázat

A kategorikus főkomponens-elemzés főkomponensei
Principal components of the categorical principal component analysis

Statisztikai változók	Főkomponensek		
	1.	2.	3.
Testtömeg	0,927	0,188	0,053
Nem	-0,874	0,223	-0,089
Kor	0,401	0,734	-0,202
Mászások száma	0,397	-0,727	-0,094
Tudásszint	0,091	-0,046	0,976

Forrás: saját számítás.

5.4. Milyen csoportokba oszthatók a sportolók a teljesítményük alapján, és megmagyarázhatók-e a csoportok?

A klaszteranalízis segítségével arra keresünk választ, hogy a falmászókat milyen csoportokba lehet osztani, vagyis vannak-e olyan homogén csoportok, akik hasonló tulajdonságokkal rendelkeznek a sportágon belül. A vizsgálathoz a K-közép-klaszterező eljárást használtuk, amit az SPSS 26 kínál. Az eljárásban öt klaszterezést hajtottunk végre, kettőtől kezdve, végül hat klasztert választva. Az öt klasztert tartalmazó modellt azért választottuk, mert a sportolókat ez a változat szeparálja megfelelően. Az első klaszterezést a rendelkezésre álló nyers adatokkal végeztük, majd a három metrikus skálán mért adatot azok szórásaival normáltuk, hogy a változók nagyságrendbeli különbségeit kiszűrjük.

8. táblázat

Az egyes klaszterekben szereplő falmászók száma
Number of wall climbers in each cluster

Klaszterek	Esetek száma	
	alapadatokkal	szórással normált adatokkal
1.	29	10
2.	9	57
3.	1	42
4.	37	1
5.	49	15
Összesen	125	125

Forrás: saját számítás.

Amint a 8. táblázat mutatja, a nyers adatokkal három nagyobb homogén (az 1., a 4. és az 5. klaszter), és két kisebb (a 2. és a 3. klaszter) csoportot alakított ki a klaszterezési eljárás. Ez utóbbi két falmászó klaszter valamilyen változó mentén kiemelkedőnek tekinthető. Az egyik esetében (3. klaszter) a mászó sok időt töltött edzésekkel, ezért majdnem minden mutató mentén kiemelkedőnek tekinthető. Az egyes klasztereket a csoportok középpontjával azonosíthatjuk a változók szerint. Ezt a 9. táblázatban foglaltuk össze.

A normált adatokkal nyert klaszterek csoportközepeit nem ismertetjük, mert az nagyon hasonlít a nyers adatokkal számított közepekhez. A két klaszterezés csoportjait a Cramér-féle V asszociációs mérőszámmal hasonlítottuk össze. A kétféle adathalmazzal képzett öt-öt klaszter között a χ^2 -négyzet szignifikáns volt, $< 0,001$ értékkel, ami függőségre utal, valamint az asszociációs mérőszám $0,758$ volt, ami erős kapcsolatot jelez. Emiatt az összefüggés miatt arra következtethetünk, hogy az adataink csoportba sorolása nem érzékeny az adatok nagyságrendjére.

9. táblázat

A klaszterek csoportközepei

Cluster groupings

Statistikai változók	Klaszterek				
	1.	5.	2.	4.	3.
Nem	2	1	1	1	1
Kor	23	24	24	27	24
Testtömeg	53	65	68	74	68
Tudásszint	1	1	1	1	1
Mászások száma	6	9	39	6	121
Sportolók száma	29	49	9	37	1

Forrás: saját számítás.

Az 1., a 4. és az 5. klaszter csoportközepei mind az öt változó mentén növekednek. Mivel az ötödik klaszterben 49 falmászó található, ez az átlagos sportolói csoport nevezhető reprezentatívnak. Az első klaszter a női sportolókat jellemzi, hiszen a vizsgált létszám ($n = 41$ nő) 70,73%-a tartozik ebbe a halmazba. A női falmászók aktivitásának pozitív irányú változása több tényezővel függ össze. Elsősorban azzal, hogy a beltéri mászások nagyobb közösség számára elérhetőek (Ellmer et al., 2020). Másodsorban a kutatások azt mutatják, hogy a beltéri mászás népszerűsége összefügg azzal, hogy a szabadtéri mászáshoz képest csökken a kockázati és veszélyszint, így lehetővé téve a szélesebb demográfiai kör érdeklődését e mozgásforma iránt (Batuev–Robinson, 2019). A nők fokozott megjelenése a mászásban valóban segíthet megbontani azokat a mélyen gyökerező feltételezéseket és sztereotípiákat, amelyek azt sugallják, hogy bizonyos sportágak, így például a

falmászás, kizárólagosan férfiaknak, vagy csak nagyon erős és ügyes embereknek valók. Érdekessége a klasztereknek, hogy minden csoportnak a kezdő tudásszint a jellemzője. Nem véletlen a megállapítás, hiszen az empiriák alapján is a falmászás bázisa a szabadidős sportmászás, amely a kezdők bázisán alapszik. A hármas számú klaszter egy extrémítás, hiszen egy kiemelkedő személyről mond véleményt a kutatás. Az életkor vizsgálata a klaszterekben megerősíti (23–27 év), hogy fiatal sportág fiatal versenyzői a vizsgálati célszemélyek. A falmászás olimpiai programban maradásának is az egyik fontos eleme a versenyzők fiatal kora. A Nemzetközi Olimpiai Bizottság célkitűzése egy újabb korosztály elérése és bevonása a versenysport világába. Napjainkban a nagy nehézségű utak legfiatalabb falmászói 10–14 évesek. A digitalizálás, az innovációk és az adatok elemzése további versenyzői és szurkolói elérést tud biztosítani.

6. Következtetések

A kutatás eredménye nemcsak a haladó, hanem a kezdő és középhaladó szintű mászók edzés módszereinek fejlesztésére is alkalmazható. A Clift Climbing fejlesztések nyomán követésére és értékelésére számos különböző teljesítménymutatót lehet alkalmazni. Az újonnan definiált teljesítménymutatók – például a mászás tempója vagy az aktív-passzív idő – aránya hozzájárulhatnak a mászókészségek fejlesztéséhez, valamint a felhasználók elkötelezettségének méréséhez és a platform iránti érdeklődés fenntartásához. Ezek a paraméterek lehetővé teszik az edzők és a sportolók számára, hogy mérjék és elemezzék fejlődésük szintjét. A kutatás eredményében foglaltak hozzájárulnak egy olyan edzés módszertan megalkotásához, amely lehetővé teszi a mászósportolók számára, hogy a vizsgált teljesítményparaméterek segítségével hatékonyabb és gyorsabb fejlődési utat járjanak be. A versenysport fejlesztése mellett a változók kutatása segítséget nyújt a szabadidősportnak és nem utolsósorban a médiának is. Az eredmények új dimenziókat nyitnak meg a szabadidősport- és médiafogyasztók előtt. A nem alapján végzett statisztikai elemzés segít az egyes nemek specifikus igényeinek és erősségeinek azonosításában, lehetővé téve a falmászás edzésprogramjainak hatékonyabb tervezését és személyre szabását. A továbbiakban a statisztikai elemzés segíthet az optimális edzésintenzitás és terhelés meghatározásában az egyes korosztályok számára, valamint azáltal, hogy az egyes korcsoportok közötti különbségeket vizsgálja, hasznos információkat szolgáltat a fejlődési trendekről és az esetleges

korlátokról. A testtömegelemzés segíthet az optimális testsúly és az ehhez kapcsolódó testalkat meghatározásában a falmászásban való sikeres fejlődés érdekében. A falmászó által végzett mászások száma jó indikátora lehet annak, hogy milyen gyakran edz és milyen intenzitással a sportoló, valamint a statisztikai elemzés támogatja az optimális edzéssűrűség meghatározásában. Az elmúlt időszakban a sportszakmai közvetítések új normája a streaming és az over-the-top (OTT) szolgáltatások irányába tolódott. Ezt az irányt kihasználva kell a Clift alkalmazást erősíteni és fejleszteni, hiszen a digitális fejlődést megállítani nem lehet, de kihasználni kötelezően szükséges. A hipotézisek megválaszolásával olyan új információk birtokába jutottunk, amelyeknek köszönhetően a Clift Climbing lépésről lépésre a világ élvonalába helyezi kutatási eredményeit és a sportág fejlesztését. További hasznos mérési adat lehet a mászás során folyamatosan változó alátámasztási és/vagy fogási pontok mérése. Ezen értékekből képet kaphatunk arról, hogy az adott sportoló az út egyes részein mely végtagjával, hány ponton és mennyi ideig tartózkodott. A további fejlesztések és a virtuális világ megjelenése számos ponton jelent előrelépést és fejlődést a sportág életében. A Clift-kutatás eredménye az aktív résztvevőtől (szabadidős vagy versenysportoló) a passzív nézőig, mindenkinek élményt, eredményt és fogyasztásizoklás-megerősítést biztosít. A sporttechnológia fejlődése, tervezése és digitalizálása magában foglalja a sportolók, nézők motivációinak, céljainak, edzésgyakorlatainak változását és a sportág fejlesztését.

Irodalom

- Bartha, Zs. – Kokai, A. – Kincses, G. (2022): Sport digitalization, between recreation and the Olympic games. In: Rad, D. – Dughi, T. – Maier, R. – Egeräu, A. (eds.): *Applied Research in Digital Wellbeing*. Berlin, Peter Lang, 93–102.
- Batuev, M. – Robinson, L. (2019): Organizational evolution and the Olympic Games: The case of sport climbing. *Sport in Society*, 22(10), 1674–1690.
<https://doi.org/https://doi.org/10.1080/17430437.2018.1440998>
- Brymer, E. – Monasterio, E. (2016): Exposure and Engagement in Mountaineering. In: Seifert, L. – Wolf, P. – Schweizer, A. (eds): *The Science of Climbing and Mountaineering*, UK Routledge, 257–266.
- Byrne, R. – Mueller, F. (2014): Designing Digital Climbing Experiences through Understanding Rock Climbing Motivation. In: Pisan, Y. – Sgouros, N. M. – Marsh, T. (eds.): *Entertainment Computing – ICEC 2014. Lecture Notes in Computer Science*, 8770. Springer, Berlin, Heidelberg. https://doi.org/10.1007/978-3-662-45212-7_12
- Cai, L. – Zhao, C. – Wang, X. (2021): *Situation and lessons of use of NBA big data technology. (International Conference on Information Technology and Contemporary Sports – TCS)*, 228–231. <https://doi.org/10.1109/TCS52929.2021.00054>

- Ellmer, E. – Rynne, S. – Enright, E. (2020): Learning in action sports: A scoping review. *European Physical Education Review*, 26(1), 263–283.
<https://doi.org/https://doi.org/10.1177/1356336X19851535>
- Goma-i-Freixanet, M. (1991): Personality profile of subjects engaged in high physical risk sports. *Personality and Individual Differences*, 12, 1087–1093.
[https://doi.org/10.1016/0191-8869\(91\)90038-D](https://doi.org/10.1016/0191-8869(91)90038-D)
- Guld Á. (2021): *Sportolók, rajongók, influencerek. Szurkolói szokások változása az online térben.* 2, 78–88. <https://doi.org/10.56233/SZABADPIAC.2021.2.8>
- Kincses G. – Ormos M. – Bartha Zs. (2021): Magyar női teniszezők elégedettségvizsgálata és a sportág életpályamodellként való megvalósítása az infokommunikáció fejlődésének tükrében. *Információs Társadalom*, 21(3), 9–25. <https://dx.doi.org/10.22503/inftars.XXI.2021.3.1>
- López-Carril, S. – Villamón, M. – McBride, S. (2020): Embracing social media in sport management education: perspectives for its use in the classroom. *Journal of Physical Education and Sport*, 20(6), 3706–3712. <https://dx.doi.org/10.7752/jpes.2020.06498>
- Mayer K. – Lukács A. – Barkai L. (2012): Kire jellemző a szenzoros élménykeresés? Extrém sportolók és egyetemi hallgatók vizsgálata. *Egészségtudományi közlemények: A Miskolci Egyetem Közleménye*, 2(1), 121–125.
- Nagy G. (2014): Megy-e a digitalizálás által a világ elébb? Avagy mi végre digitalizálunk? *Információs Társadalom*, 14(3), 44–52. <https://dx.doi.org/10.22503/inftars.XIV.2014.3.4>
- Stocker M. (2012): *Tudásintenzív vállalatok értékteremtése.* PhD-értekezés, Budapesti Corvinus Egyetem, Gazdálkodástani Doktori Iskola.
- Taylor T. L. (2012): *Raising the Stakes: E-Sports and the Professionalization of Computer Gaming* MIT Press.
- Teques, P. – Calmeiro, L. – Silva, C. – Borrego, C. (2020): Validation and adaptation of the Physical Activity Enjoyment Scale (PACES) in fitness group exercisers. *Journal of Sport and Health Science*, 9(4), 352–357. <https://doi.org/10.1016/j.jshs.2017.09.010>
- Zarevski, P. – Marusic, I. – Zolotic, S. – Bunjevac, T. – Vukosav, Z. (1998): Contribution of Arnett's inventory of sensation seeking and Zuckerman's sensation seeking scale to the differentiation of athletes engaged in high and low risk sports. *Personality and Individual Differences*, 25, 763–768.