

VALÓS TÉRBEN – AZ ONLINE TÉRÉRT

Networkshop 31: országos konferencia

2022. április 20–22.
Debreceni Egyetem

Szerkesztette: Tick József, Kokas Károly, Holl András

HUNGARNET Egyesület
Budapest, 2022



A kötet megjelenését támogatta az
Energiaügyi Minisztérium

Szerkesztette: Tick József, Kokas Károly, Holl András

Tipográfia és tördelés: Vas Viktória

Workshop

2022. április 20–22. Debreceni Egyetem, konferencia előadásainak közleményei

ISBN 978-615-82243-0-7

DOI: [10.31915/NWS.2022](https://doi.org/10.31915/NWS.2022)

Kiadja a HUNGARNET Egyesület
az MTA Könyvtár és Információs Központ közreműködésével
Budapest
2022

Borítókép: [freepik.com](https://www.freepik.com)

TARTALOMJEGYZÉK

Előszó	5
Lencsés Ákos: A nyílt tudomány pénzügyi vonatkozásai	7
Farkas Katalin: Centenáriumi média-adattár és virtuális kiállítás létrehozásának tanulságai az SZTE Klebelsberg Könyvtárban	13
Bódog András: A nyílt archívumi információs rendszer (OAIS) szabványának honosítása.....	20
Perlaki Attila: Oktatást segítő gamifikációs alkalmazások, mint szakdolgozati témák	27
Csapó Noémi – Dani Erzsébet: APPropó fejlődés – A Bács-Kiskun Megyei Katona József Könyvtár mobilapplikációja.....	32
Simon András: Integrált könyvtári rendszerek tranzakciós rekordjainak vizsgálata, a könyvtári állomány digitalizálásának tervezésekor.....	41
Németh Márton: Az OSZK Webarchívum nemzetközi kapcsolatai.....	58
Antal Péter: A mesterséges intelligencia kihívásai a XXI. század társadalmára	70
Hajdu Csaba – Szilágyi Zoltán: Modern robotikai technológiai ismeretek oktatása „Teljes spektrumú” oktatási módszerrel	77
T. Nagy László – Boda István Károly – Tóth Erzsébet: E-tananyagfejlesztés virtuális 3D környezetben.....	84
Palencsárné Kasza Marianna: Digitális átállás – Minőség – lehetőségek az EQAVET terén.....	92
Nagy Gyula: Nemzetközi kitekintés a felsőoktatási könyvtárak világára: a EUGLOH könyvtári workshopja	99
Babocsay Gergely: Az európai természettudományi gyűjtemények digitális integrációja: határ a csillagos ég.....	108
Somorjai Noémi: Egyenlőtlenségek a tudományos kutatás területén. Az amatőr kutatók szerepe	114
Molnár Dániel – Dani Erzsébet: Robotok a könyvtárban: Hogyan válhat a robotika a könyvtári mindennapok részévé?	122
Horváthné Felföldi Helga: Digitalizáció a szakképzésben. A Szakmajegyzékben szereplő szakmák digitáliskompetencia jártassági szintjeinek felülvizsgálata	130
Kalcsó Gyula: Ne csak útra csomagoljunk! Miért fontos a csomagolás a digitális megőrzésben?	138
Karsa Zoltán István – Szeberényi Imre: A CIRCLE felhő elmúlt évtizede	146
Bobák Barbara – Kasza Péter: Az MI lehetőségei a kora újkori filológiában: Johannes Michael Brutus <i>Rerum Ungaricarum</i> libri kéziratának digitális kiadása (esettanulmány)	154
Egyed-Gergely Júlia – Vajda Róza, Gárdos Judit – Horváth Anna – Meiszterics Enikő – Micsik András – Martin Dániel – Marx Attila – Pataki Balázs – Siket Melinda: Szociológia, kutatási adatok, mesterséges intelligencia: lehetőségek és tapasztalatok	161
Szemes Botond – Bajzát Tímea – Fellegi Zsófia – Kundráth Péter – Horváth Péter – Indig Balázs – Dióssy Anna – Hegedüs Fanni – Pantyelejev Natali – Sziráki Sarolta – Vida Bence – Kalmár Balázs – Palkó Gábor: Az ELTE Drámakorpuszának létrehozása és lehetőségei.....	170



Sebestyén Ádám: Az ELTEdata szemantikus adatbázis legújabb fejlesztései.....	179
Szlamka Erzsébet: Új trendek a tanulási eredmények tanúsításában	185
Tóth Máté – Héjja Balázs: Webshop indítása közkönyvtári környezetben.....	192
Etlinger Mihály – Hernády Judit: A kiadás hagyatéka / a hagyatéka kiadása: A Régi Magyar Költők Tárának hálózati kiadásáról.....	199
Varga Emese – Makkai T. Csilla: „Ki a fenének kell collstok?” A digitális szöveg rejtett mértékegységei	204
Dobás Kata – Fazekas Júlia: ITIdata – Egy irodalmi adatbázis fejlesztése Wikibase alapon és ennek hasznosítása Kosztolányi Dezső forrásjegyzékénél	211
Sörény Edina: Kézai Simon Program – digitális családi fotóarchívum.....	219
Fülöp Tiffany – Molnár Tamás – Hoczopán Szabolcs: Open Monograph Press e-könyvplatform a Szegedi Tudományegyetemen	227
Palkó Gábor: Mesterséges intelligencia, digitális bölcsészet, kulturális örökség: trendek és eredmények.....	235
Pergéné Szabó Enikő – Bátfai Mária Erika: A tudományos publikálás támogatása a Debreceni Egyetemi és Nemzeti Könyvtárában	241
Csirmazné Rezi Éva: Nemzetközi kiadványazonosítók és kötelezpéldányok kezelése az OSZK OKP (Országos Könyvtári Platform) rendszerében	250
Alföldi István – Dióssy Anna Laura: Digitálisan született kutatási anyagok megőrzése: a relációs adatbázis mint born-digital objektum	262
Fekete Norbert: HTR-modellépítés és kézírásfelismerés nagyméretű, többszerzős szövegtörzsen. A Transkribus alkalmazása az Arany János hivatali iratokon.....	271
Horváth Péter – Kundráth Péter – Palkó Gábor: ELTE Népdalkorpusz – magyar népdalok gépileg annotált adatbázisa	276
Nagy György: IKT eszközök alkalmazása az alsó tagozatos környezetismeret órákon.....	284
Köpösdí Zsuzsa – Molnár Tamás: Multimédiás, interaktív és adaptív tananyagok létrehozásának lehetőségei H5P keretrendszerrel	289
Jankó Tamás: Munka 4.0 – Ipar 4.0 – Szakképzés 4.0 – : A digitális kompetencia jövőbeni fejlesztési útjai	296
Békésiné Bognár Noémi Erika – Nagy Andor: Megújuló könyvtári statisztika: az egységes adatstruktúra és a korszerű megjelenítés kialakításának útján	304
Bolya Máttyás: Kézírtos dallamlejegyzések feldolgozása MI-vel támogatott digitális környezetben	310
Maróthy Szilvia – Seláf Levente – Vigyikán Villó: Régi magyar verskorpusz összeállítása stilometriai és számítógépes metrikai kutatásokhoz	324
Szűcs Kata Ágnes: Kézírtos források transzformációinak lehetőségei a közgyűjteményekben.....	330
Fellegi Zsófia: A digitális filológia infrastruktúrái. A DigiPhil megújulásáról.	338
Mihály Eszter: Mi az a dHUpla? A Digitális Bölcsészeti Platform bemutatása.....	345
Nemeskey Dávid Márk – Palkó Gábor: Szemantikus névelém-azonosítás magyar nyelvű szövegeken (a HuWikifier bemutatása)	359

Oktatást segítő gamifikációs alkalmazások, mint szakdolgozati témák

Perlaki Attila

Tokaj-Hegyalja Egyetem, Comenius Intézet, Természettudományi tanszék
perlaki.attila@unithe.hu

Abstract

Gamification applications for helping the education as topics of diploma work
There are disagreements regarding the expectations and possibilities of gamification in education. The main issue is the lack of qualified human resource familiar with the topic, the other hurdles include non-ideal software tools, as well as skepticism regarding the merits of this method. As a consultant of students in information technology, I have attempted to purpose subjects in development of educational applications. Knowing the limitations of inexperienced (student) programmers, we are searching for novel ways to utilise easy-to-use software tools in a successful manner. One of the best choices is a game engine: students can focus on the desired outcome, without getting bogged down by low-level programming details. Once the method is successfully demonstrated with students, it can also be expanded to include others who are not professional programmers, for example educators, who can apply the same principles in teaching their own subjects.

Keywords: gamification, education, software development, game engines

Ellentmondásosak a gamifikációval kapcsolatos elvárások és lehetőségek az oktatásban. Leginkább a területen jártas szakemberek hiánya a probléma, valamint a nem ideális szoftver-eszközök és a téma iránti bizalmatlanság is hátráltató tényező. Informatikai szakdolgozatok témakiírójaként és konzulenseként szándékomban áll e területen is előrelépni. A hallgatók gyakorlatlanságát is figyelembe véve olyan eszközöket keresünk, amelyekkel a sikeres diplomamunka elérhető. Az egyik ilyen eszköz a game engine alkalmazása: a hallgató a kitűzött oktatási célra összpontosíthat, anélkül, hogy az alacsony szintű, rutin jellegű programozási részletekkel ideje és energiája pazarlódna. Ha ez sikerül, mások, a hallgatókhoz hasonlóan nem hivatásos programozók, például tanárok is a saját tárgyaikhoz alkalmazhatják ezt a megközelítést.

Kulcsszavak: gamifikáció, oktatás, szoftverfejlesztés, game engine-ek

1. Gamifikáció és oktatás

Kézenfekvő és veszélyes, talán ez a két ellentmondó érzése lehet a legtöbb oktatással foglalkozónak, ha a *gamification*, azaz a játékoság szóba kerül. Előítéletek és valós problémák, idő-, energia- és eszközhiány egyaránt tartózkodóvá teheti a területen tevékenykedőket. Ezekből talán az eszközhiány a legkönnyebben megoldható, de itt is nagy a veszélye a rosszul választott, alacsony hatékonysággal, vagy egyáltalán célszerűen az oktatásban alkalmazni nem lehetséges eszközök beszerzésének.

Komolyvisszatartóerő lehet a *hype* is, azaz a túlzott elvárások támasztása, a túlzott "divatosság". Felmerülhet, hogy "az oktatás nem játék", de már rég tudjuk, hogy a poroszos módszereken

túllépett az idő. A világjárvány hirtelen alkalmazkodásra kényszerített az oktatásban is... és néhány területen talán megmaradhat a lendület. [1]

A gamifikáció közel sem bejáratott eszköztár: módszerei, eszközei nagyon gyorsan változnak, sok időt, kísérletezést kíván. Tudható, hogy akadnak nehézségek az egyébként is igen feszes tantervi elvárások mellett/felett ezzel foglalkozni, ezt beilleszteni – ha egyáltalán lehetséges. A siker pedig nem feltétlenül garantált, legalább is a mérhetőség oldaláról. A fiatal korosztály ugyanis természetéből adódóan nyitott a játékosagra, de ennek a legkönnyebben mérhető vektora a motiváltság. Hogy az egyéb mérőszámok miként javíthatóak, az még sokaknak sok munkáját igényli. [2, 5]

Ebben a cikkben egyetlen kis részletről esik szó: a felsőoktatásban *programtervező informatikus* szakon szakdolgozatot készítő hallgatók bekapcsolhatóságát olyan gamifikációs oktatási alkalmazások – pontosabban ezek első, vagy demó verzióinak – elkészítésébe, amelyek legalább a kísérletezés szintjén tanulságokkal szolgálhatnak. A kihívás kellően komplex, nem csak öncélú kódgyártás: az informatikusnak a *megrendelő*, a *felhasználó* igényeit is jól fel kell mérnie, azaz kellő jártasságot kell szereznie ahhoz, hogy a párbeszéd eredményes legyen a felek közt.

A közoktatásban dolgozók közt nehezen találni programozásban jártasakat (hiszen a közismert informatikushiány miatt az ehhez értőket jobb anyagi feltételek várják másutt), viszont egy egyetem élhet azzal az “erőforrással”, amit a szakdolgozatot készítő hallgatók jelentenek – nem feledve azt, hogy a szakdolgozat készítésének mind időbeli, mind tapasztalati korlátai vannak, piacképes terméket elvárni illuzórikus. Kísérletezni, ígéretes utakat találni viszont lehet. [3]

2. Adottságok

Természetesen léteznek “kulcsrakész” rendszerek is, ezek azonban “mindentudó” (túl általános) célt kitűzve drágák és bonyolultak, hasznosításuk és a helyi elvárásokhoz igazításuk olyan tudást igényelhet, amely a programozóival vetekszik, de ahhoz képest túl specializált. A másik véglet a “partizánakcióban”, helyben végzett fejlesztések, amelyek magukon viselik a nem professzionális fejlesztői munka jellegzetességeit (frissítés, hiba- és verziókövetés, illetve dokumentáció hiányai, stb.), viszont a helyi igényekhez természetszerűen jobban alkalmazkodnak. Több azonos, vagy hasonló célra készülő szoftver közt azonban nincs átjárás, egymással nem kompatibilisek, még adatcsere szintjén sem. Itt tetten érhető egyfajta erőforráspazarlás is, ugyanakkor nincs kézenfekvő mód a hasonló fejlesztések koordinálására. Léteznek ugyan közösségi platformok, fejlesztésre is, de (nálunk) még nem tekinthetők bejáratott utaknak.

3. Játékoság (és tanulás) a játékprogramok oldaláról

A hetvenes évek végétől robbanásszerűen terjedő otthoni számítógépek egyik legfontosabb alkalmazása a játék volt. Ez adta el ezeket a tömegeknek. Az akkori gépek igen szerény képességei mellett is kellő találékonysággal készültek nagyon sikeres programok. Ezeknél azonban azt, hogy az adott játékot hogyan kell játszani, mik a szabályai és mi a játék elérendő célja, arról mindig valamilyen kísérő dokumentációból, vagy szóbeszédéből tájékozódhatott a felhasználó. Az akkori gépek memóriájába még ez a cikk sem férne bele.

Ahogy a hardver-feltételek javultak, vált megoldhatóvá a játék tanulásának eszközeit magába a játékba foglalni. Ez eleinte csak a kézikönyv digitális megfelelőjének játékba integrálását jelentette, s a *help* funkció is csak annyi előrelépést jelentett, hogy könnyebben kereshetővé vált egy-egy részlet. Kicsiny, de fontos lépés volt a *help* funkció *alkalmazkodó* változatának

megjelenése, ahol a program az adott szituációhoz közeli pontokat rendezte előre – ahogy az irodai programokban is. Nem is csoda, hiszen ezek a módszerek a programozók közt területtől függetlenül közkézen forogtak.

Más irányt jelentettek a *demók*. Itt a játékos passzívan, egy-egy példán át, egyfajta videoklipként tekinthette meg azt a szituációt, részletet, amelyet teljesítenie kellett. Ez is sok segítséget adhatott, támaszkodik arra a képességünkre, amellyel utánpótlás útján tanulunk. Ezek eleinte valóban rövid videókként kerültek rögzítésre (az ún. átvezető videókkal együtt), ez már a CD-k korszaka volt.

A két fenti *tanulást segítő funkció* az elmúlt évekre már jelentősen összemosódott. A mai játékok egyfajta virtuális világot képesek megjeleníteni. Ebben kaphatunk segítő karaktert, vagy karaktereket, amelyek bőven ellátnak tudnivalóval (írásban és szóban egyaránt), éppen akkor, amikor erre szükség van. A játék, vagy fogalmazzunk itt így, az adott *világ* szabályait pedig lépésről lépésre, szituációról szituációra (egyre nehezedő, komplexebb esetek) *tapasztalás* és *kísérletezés* útján (try and error) sajátíthatjuk el.

Ha a fiatalok örömmel és időt, energiát nem kímélve képesek egy fantáziavilág működését megtanulni, miért ne próbálnánk ezt a módszert a hétköznapi világ *szimulációjával* alkalmazni? [2]

4. Összetett szoftver-eszközök használata

Egy háromdimenziós *real-time* videójáték, vagy *virtuális világ* mögött olyan komplex munka, idő- és energiaráfordítás rejlik, amit egy, vagy néhány *independent* (divatos rövidítéssel *indie*) programozó képtelen lenne belátható időn belül nagyon alacsony szinten is megismételni. De erre nincs is szükség, ugyanis ugyanebbe a problémába maguk a nagy játékfejlesztő cégek is "belebotlottak" korábban, üzletileg is működésképtelen volt mindent az elejéről megírni. Az újrahasznosítás és a modularitás egyébként is hívószavak ezen a területen. Az évek során előbb zárt, majd nyílt, vagy nyíltan használható ún. *game engine*-ek készültek és versenyeztek egymással. A programozónak ezeket használva nem kellett többé azon gondolkodnia, hogy mondjuk egy eldobott kő íve milyen módon kódolható le és hogyan jelenik meg kockáról kockára a képernyőn. Ez az *engine* dolga, a programozó csupán a megfelelő paraméterekkel (dobás ereje, iránya, szöge, dobott tárgy jellemzői) *meghívja* az engine megfelelő szoftver-szolgáltatását. [6]

A programozók eddig sem csináltak mindent egyedül. Ha egy problémát meg kellett oldani, feltételeztük, hogy ehhez már "alattunk" ott ül egy operációs rendszer, egy programnyelv a maga könyvtári rutinjaival, valamint egy adatbázis és hasonlók. Az engine sem más, mint egy ilyen eszköz – ha annak meglehetősen komplex is. Használata során meglehet, sokkal több készséget és időt kell forgatókönyv-íróként (ha-akkor szituációk), vagy építészként és lakberendezőként (környezet) felhasználnunk a kreativitásunkból és viszonylag keveset kódírással. Ennek megfelelően az ún. fejlesztői környezet is inkább egy CAD/CAM rendszerre, vagy egy videóvágóra hasonlít.

Az engine korlátozódhat csak a világ passzív szimulációjára – csak az mozog, amit mi mozgatunk –, ez is komoly erőforrás-igénnyel jár, ha a fizika minél valóságosabb (és nem szeretnénk falon át vagy húszméteres ugrásokkal közlekedő szereplőket a történetünkbe); de ma már elvárás, hogy legyenek ún. NPC karakterek, amiket a gép mozgat. Lehetőleg minél célszerűbben, intelligensebben. A mai engine-ek *mesterséges intelligenciát* is tartalmaznak – természetesen változatos, milyen minőségűt. Csodát ne várjunk, de a fejlődés gyors.

5. Egy szakdolgozat példája

Röviden egy példán át ismertetném, hogyan valósulhat meg egy ilyen alkalmazás. A hallgató vállalása egy KRESZ oktatóprogram elkészítése volt. Ehhez önállóan választott engine-t (az egyetlen kikötés az volt, hogy szabadon felhasználható legyen), majd közlekedési szituációkat kezdett megvalósítani úgy, hogy a felhasználó a "városban", az "utakon" más közlekedőkkel is találkozhat – ezeket az engine mesterséges intelligenciája mozgatta. Ki kellett dolgoznia magát a környezetet, a szabályoknak megfelelő módon megírnia a "forgatókönyvet" (mik a lehetséges interakciók, mik a hibásak, azaz szabálytalanok, és mik a tiltottak, mint pl. az átlépés egy másik autó felett), egyben a megfelelő közlekedési táblákat és útburkolati jeleket is (grafikailag és interakció oldalról is). [4]



1. ábra A szakdolgozat[4] fejlesztői környezetének képernyőfotója egy példaszituációról

Az ilyen komplex feladatoknál az egyik veszélyforrás (déliabáb) az, hogy az elején látványosan sok dolog működni *látszik*, hiszen az engine csak arra vár, hogy megjelenítsen és megmozdítsa bármit, amit kódban adunk neki. Sokkal nehezebb, időigényesebb a *tesztelés*, hiszen összetettebb és szerteágzóbb a feladat. Rég magunk mögött hagytuk már a "lefordult, lefutott" módot...

A hallgató végül határidőre, sikeresen elkészítette feladatát a szakdolgozat összes követelményével, tehát a megfelelő szöveganyaggal együtt. Azaz az egyébként szűkös erőforrás-keretek (egy kevés tapasztalattal rendelkező készítő viszonylag rövid fejlesztési idővel) betarthatóak voltak. Ez azért fontos, mert azt mutatja, szűkös keretek közt is van remény oktatási célú alkalmazást létrehozni.

A külső bíráló véleménye a döntő a szakdolgozatok minősítésénél. Ebben az esetben a bíráló kiemelte, hogy működő, továbbfejleszhető(!) szoftver készült el, a hallgató ennek létrehozása kapcsán megfelelő fejlesztési tapasztalatra tett szert (valahol ez is a célja a szakdolgozatnak). A feladat "szokatlansága" miatt hangsúlyt kapott a megfelelő dokumentáltság is, ez követhető módon mutatta be magát a fejlesztést. Az, hogy szabadon felhasználható (ingyenes) szoftverekre épül, elvárás volt.

A konzulens felelőssége annak a többfordulós játszmának a megfelelő végigvitele, még időben, hogy a hallgató a képességeivel, érdeklődésével jó összhangot mutató feladatot válasszon. Neki, mint idősebbnek, tapasztaltabbnak, éreznie kell, mikor vállalná túl magát a hallgató. Az viszont nem érheti meglepetésként, ha a hallgató kreativitása meghaladja az övét. [5, 6]

6. Milyen oktatási területeken lehet bevetni az engine-eket?

Ez az a pont, ahol biztosat írni biztosan tévedés lenne. A kedves olvasó *saját* ötleteit ki nem találhatom. Adhatok néhány tippet, gondolati csírákat.

Többféle *game engine* létezik, ezeknek vannak erősségeik, gyengeségeik, közös vonásuk, hogy származásukat tekintve akciójátékokból jönnek, feladatuk az adott világ szimulációja. Hogy a fizika mennyire valóság-hű, az egy mércéje egy engine-nek. Vannak ugyanis területek, ahol nem annyira fontos a fizika, másban erős az az engine. Vannak látványban erős engine-ek és vannak a Minecraft kockavilágát tudók is.

Az oktatás szempontjából a szimulációs képességük a lényeges. Ahol a fizikai, természettudományos ismeretekben várunk segítséget, ott a lehető legkorrektebb fizikát megvalósító engine szükséges – és a szimuláció még ekkor sem egyenlő a valósággal! Máshol, mondjuk történelmi események feldolgozásakor inkább a látvány és áttekinthetőség fontos – lássuk például, hogy egy-egy csata min fordult meg, min dőlt el. A “mi lett volna, ha” kényes kérdés, de szimulációval megoldható. [6, 7]

Összefoglalva: A szoftverrendszerek fejlődése egyre közelebb hoz olyan lehetőségeket is, amelyekről korábban, bár akadtak volna jó ötletek, elképzelések, azok megvalósíthatósága irreálisnak tűnt. Érdekes lehet ezt most újra átgondolni. Olyan témákban, ahol a tanulók előismeretei nem elegendőek a megfelelő elképzelések kialakítására, vagy éppen a meglévő hétköznapi fogalmaik, elképzeléseik *félrevezetőek* lehetnek, különösen fontos lehet akár a korlátozott képességű, vagy minőségű szimuláció. A vezetett kísérletek és az oktatófilmek sem aktív, hanem passzív befogadásra készültek, míg az aktívan kipróbálható – és lehetőleg korrekt eredményt adó – szimulációk a *megértésen* keresztül (ún. “aha!” élmény) segíthetik a tanulást.

Felhasznált irodalom

- [1] Nagy György: Digitális kihívások a környezetismeret oktatása terén. Képzés és gyakorlat: Training and Practice 16 : 4 pp. 73–80. 2018. DOI: [10.17165/TP.2018.4.7](https://doi.org/10.17165/TP.2018.4.7)
- [2] Nagy György: A kísérletezés szerepe a világ megismerésében. Új kihívások a pedagógia gyakorlatban konferencia; Pázmány Péter Katolikus Egyetem Vitéz János Kar, 2016.
- [3] Godó Zoltán Attila, Kocsis Dénes, Kiss Gábor, Stóka György: Age Independent Examination of Algorithm Creating Abilities: Computers in Education 39th International Convention on Information and Communication Technology, Electronics and Microelectronics (MIPRO 2016) pp. 1125–1129
- [4] Smuczer Krisztián: KRESZ szituációs oktatóprogram. (szakdolgozat) Eszterházy Károly Egyetem, Comenius Campus, 2021.
- [5] Fromann Richárd, Damsai Andrei: A gamifikáció (játékosítás) motivációs eszköztára az oktatásban. Új pedagógiai szemle, 2016/3–4. ISSN 1788-2400
- [6] Jeff Ward: What is a Game Engine? https://www.gamecareerguide.com/features/529/what_is_a_game_.php (hozzáférés: 2022. május)
- [7] Nicola Varcasara: Unreal Engine Game Development Blueprints. Packt Publishing, 2015, ISBN 978-1-78439-777-7