

MicroLearning ve výuce informačních technologií se zaměřením na architekturu počítačů a počítačové sítě

Radim Polásek¹

e-mail: radim.polasek@osu.cz

¹ Katedra informačních a komunikačních technologií, Pedagogická fakulta, Ostravská univerzita v Ostravě

Klíčová slova

MicroLearning, informační technologie, architektura počítačů, počítačové sítě

I Informační technologie, architektura počítačů a předmět Informatika dnes

I.1 Situace a pravděpodobné trendy

Oblast výpočetní techniky (informačních technologií) je již několik desetiletí dynamicky se vyvíjející oblastí. Za motor inovací na jedné straně můžeme považovat výzkumné aktivity rozličných vědeckých pracovišť, ale v dnešní době možná do značné míry častěji i konkurenční tlak mezi výrobci. Ve spojitosti s konkurenčním prostředím a „prosycením“ populace, studentů i žáků rozličnými druhy výpočetní techniky [7], poté výrobci přicházejí s důvody pro koupi nových modelů již vlastněných zařízení. Můžeme říci, že se tak do určité míry spolupodílejí na fungování naší konzumní společnosti. Když vezmeme v potaz statistická data, tak v České republice bylo v roce 2017 ve třech z celkových čtyřech příjmových skupin 87,4 % vybaveno osobním počítačem. U dvou nejvyšších příjmových skupin ze čtyřech dosahuje vybavenost počítačem 96,1 %. Připojením k Internetu je v roce 2016 vybaveno 95,3 % domácností se závislými dětmi, v roce 2017 poté u dvou nejvyšších příjmových skupin je připojením k Internetu vybaveno 96,6 % domácností. [10], [11]. S čímž souvisí i fakt, že domácnosti s připojením k Internetu disponují i potřebným IT zařízením.

Ať už jsou skutečné příčiny spíše na straně výrobců či na jiné, nesporným pozitivem je a zůstává posun kupředu, který by v tomto odvětví za jiných okolností nemusel probíhat takovým tempem. Sebou to přináší výkonnější zařízení, hardware, tlak na standardizaci a spolu s tím i odpovídající rozvoj softwarového vybavení.

I.2 Pravděpodobné důsledky, možné přístupy k řešení a oblast našeho zájmu

V rámci výše nastíněných trendů vnímáme tlak na množství vědomostí, které si studující na téměř všech stupních vzdělávací soustavy musí osvojit. Na základní, střední a vysoké škole, další studium nevyjímaje. Množství informací, které si je nutno osvojit v dynamicky rozvíjejících odvětvích, například informačních technologiích jako celku, tedy neustále narůstá. Studující jsou tak zatíženi dalším a dalším učivem, které musí zvládnout a to většinou ve stejné časové dotaci.

Jaké přístupy nám v této situaci mohou pomoci? Snaha o zvýšení efektivity a atraktivitu vyučování a učení může být jednou z cest. Atraktivita může podpořit vnitřní motivaci studujícího a efektivita poté podpořit celkový průběh učení. V rámci atraktivitu se do určité míry jedná o subjektivní kategorii, kdy pro jednoho žáka či studenta určité řešení může být zajímavé a pro dalšího již nikoliv. Co se týče efektivity, ta je taktéž problematická, i když je pravděpodobně úzce spojena i s faktem, jak je studující motivován a zaujat předmětem studia.

Když z obecné roviny přistoupíme k volbě konkrétních metod a nástrojů, naskýtá se vícero řešení. My se v rámci tohoto příspěvku zaměříme na přístupy zaměřené na elektronické formy výuky nebo elektronickou podporu výuky realizovanou zejména za pomoci e-Learningu. Zaměříme se přitom na dvě konkrétní oblasti, a to architekturu počítačů a počítačové sítě. Právě ony jsou reprezentanty těch, které se dynamicky rozvíjí a přitom v rámci výuky je nutno studenty seznámit s dosavadním vývojem. Ten se stále posouvá a učiva tak spolu s ním přibývá. Stejně tak ale lze zde popsané postupy aplikovat např. i na obsahově blízký školní předmět Informatika.

2 Řešení ve formě MicroLearningu

2.1 MicroLearning vedle snahy o aktivní studijní zapojení studenta

O MicroLearningu (ML) se jako nově přicházejícím přístupu začalo hovořit přibližně kolem roku 2005. [6]. Od té doby již došlo v mnoha příspěvcích a publikacích (například [4]) k posunu v teoretických vymezeních ML, nicméně v rovině praktického nasazení je výsledků poskromnu. V prostředí ČR pak téměř žádné. Právě proto jej vnímáme jako jednu z cest, kterou se vydat.

Jako alternativně možné řešení vidíme použití nástrojů ve větší míře zapojující žáky či studenty do aktivní, pro ně samotné subjektivně snad i smysluplnější tvorby studijních materiálů. Jako vhodné se jeví například WIKI stránky (nazvěme je „WIKI učení“). [8]. Možno je rozdělit témata na jednotlivá (slovníková) hesla a přidělit je jednotlivcům, párům či skupinkám. Celá třída (studijní skupina) tak může zpracovat určitou problematiku a zároveň si ji tím i osvojit.

MicroLearning oproti „WIKI učení“ klade důraz na tvorbu obsahu vyučujícím, zaměřuje se přitom na zkrácení nezbytného času nutného pro „konzumaci“ určité části probíraného učiva. Tvorba WIKI stránek je oproti tomu cestou k většímu zapojení žáků či studentů, brát je můžeme jako konstruktivistický přístup. MicroLearning je příspěvkem spíše ke snadnějšímu přístupu studujících k elektronickým studijním materiálům, čímž umožňuje využít i časově kratších úseků pro studium.

2.2 O MicroLearningu

MicroLearning je možno považovat za evoluci v rámci e-Learningu. V zásadě nemusí měnit technické řešení, ale zaměřuje se na odlišné pojetí zpracování studijního materiálu. A sice jeho (roz)dělení do menších jednotek nebo aktivit. Oproti pohledu v rámci celého kurzu nebo kapitoly MicroLearning pohlíží „pouze“ na jednotlivé malé části učiva.

Jistý manifest této koncepce definoval Hug již v roce 2005, kdy stanovil tyto parametry ML: [5].

- Čas: relativně snadné, měřitelný čas ke zvládnutí.
- Obsah: malé jednotky.
- Forma: fragmenty, epozidy.
- Zpracování: oddělit, integrované aktivity, management pozornosti.
- Medialita: zpracování za pomoci vlastně jakéhokoliv média - tištěné, online, multi-mediální.
- Způsob učení: opakování, konstruktivismus, konektivismus, atd.

V našem porovnání s „WIKI učení“ zde nalezneme shodu v konstruktivistickém pojetí a aktivní přístup v oblasti pozornosti studujícího.

Co se týče kritického hodnocení ML, i zde již došlo k jisté reflexi. Zmiňován je fakt, že malé studijní jednotky mohou vést jen k souhrnu izolovaných informací a fakt, že je potřeba další výzkum v reálném nasazení v této oblasti. [9].

2.3 Prakticky použitelný nástroj a způsob nasazení

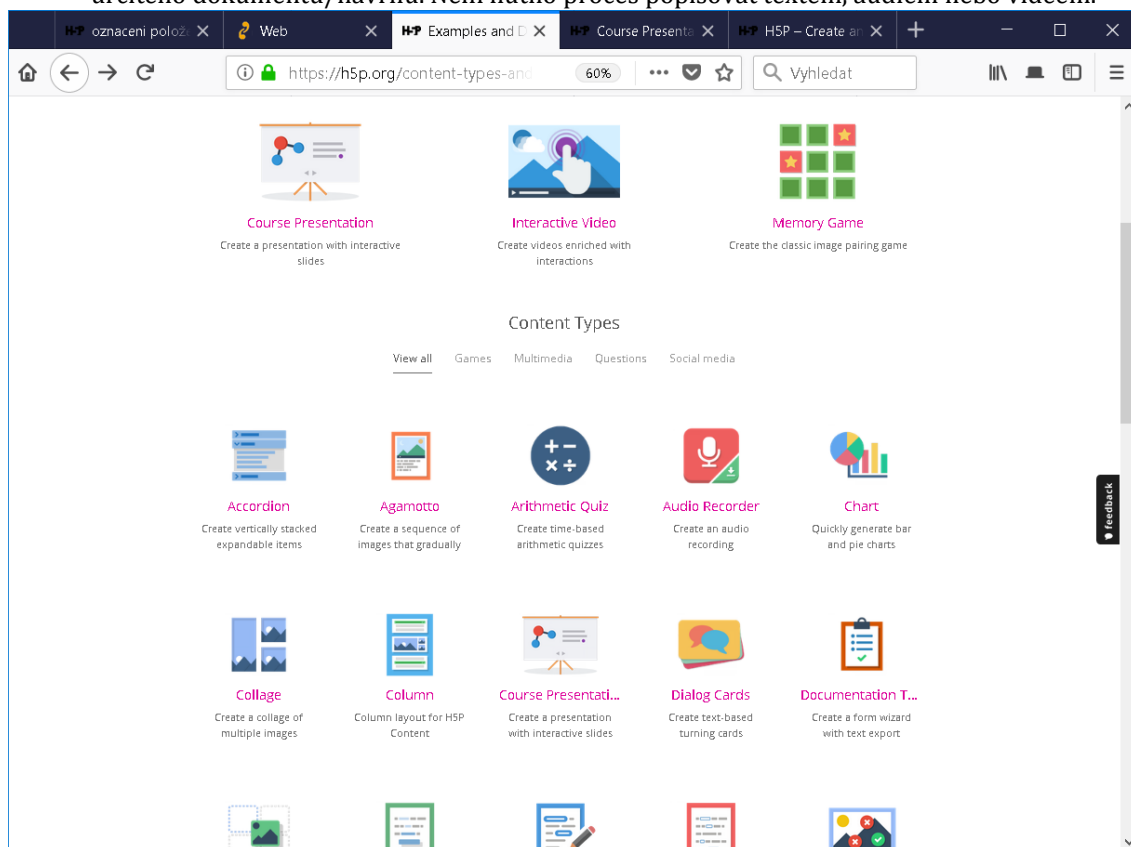
V zásadě s výše uvedenými parametry, kterými by mělo učivo zpracované dle zásad MicroLearningu disponovat jsme zvolili službu pro tvorbu obsahu H5P. [2]. Jedná se o webovou službu, která umožňuje komukoliv (tedy i vyučujícím) vytvářet rozličné interaktivní prvky pro elektronické kurzy či webové stránky. Podporovány jsou libovolné webové stránky, ale i redakční systémy Wordpress, Drupal a LMS Moodle. Nahrávat mohou vlastní obrázky či fotografie, vedle otázek vkládat možné odpovědi a celkové působení zvýšit například zpětnou vazbu ve formě podpůrných zpráv při dosažení (nedosažení) určitého skóre nebo odpovědí. Služba využívá moderní HTML5, což ji zároveň činí kompatibilní s asi všemi současnými webovými prohlížeči. Generovaný obsah je nativně responzivní a tak je vytvořený vzdělávací obsah připraven i k nasazení na přenosných zařízeních jako jsou tablety nebo chytré telefony.

Služba H5P přináší množství použitelných prvků. Mezi ty hlavní patří:

- Interaktivní video – video doplněné o textové („rozklikávací“) popisky, kvízové otázky s okamžitým vyhodnocením. Použitý video přehrávač navíc disponuje možností zpomaleného/zrychleného přehrávání nebo celoobrazovkového režimu.
- Interaktivní nelineární prezentace – umožňují „skoky“ v rámci jednotlivých snímků, vkládání kvízů, krátkých testů, YouTube videí.
- Paměťové hry ve stylu pexesa s textovým nebo obrázkovým obsahem.

Dalšími jsou neméně šikovné elementy:

- Drag and Drop („táhni a pusť“) aktivita – kdy návštěvník musí předem definované pojmy (názvy) umístit na správné pozice v rámci určeného obrázku. Zpětnou vazbu přitom mohou získat okamžitě nebo až po umístění všech prvků na přednastavené pozice.
- Drag the Words („táhni slova“) – obdoba „táhni a pusť“, pouze se umísťují připravené pojmy/slova do vynechaných políček v zadaném textu.
- Find Multiple Hotspots („Označ více cílů“) – označení prvků (obrázků), které patří/nepatří k určité skupině nebo mají/nemají určité vlastnosti.
- Flashcards (kartičky) – pro učení párů pojem-význam nebo obrázek-název atd.
- Image Hotspots („Cíle na obrázku“) – obrázek s možností vložení rozbalovacích popisků k jednotlivým částem. Popisky mohou obsahovat text, další obrázek nebo například i video.
- Agamotto – aktivita, kdy čtenář může sám ovládat tempo v jakém se vpřed nebo vzad posouvá sekvence snímků. Vhodné například pro zobrazení vývoje dění nebo několika úrovní přiblížení mikroskopem.
- Memory game (paměťová hra) – obdoba pexesa s důrazem na učení se během hry.
- Dialog Card – oboustranné e-kartičky pro učení například cizích jazyků.
- Questionnaire – klasický dotazník.
- Quiz – kvíz s mnoha různými druhy otázek a odpovědí, např. více možnými odpověďmi, s přetahováním obrázků ke správným odpovědím, poli pro zadání odpovědi atd.
- Timeline – interaktivní časová osa s událostmi a s mini spojenými popisy, např. s obrázky nebo YouTube videi.
- Summary – shrnutí, ve kterém studující volí správné tvrzení (věty) s tím, že ty správné se mu stále zobrazují.
- Column (sloupec) – možnost spojit jednotlivé vytvořené prvky do jednoho logického celku ve formě sloupečku. Sloupečků může být více a postupně na samostatných stranách na sebe navazovat.
- Image Sequencing (seřazení obrázků) – uspořádání obrázků dle zadaného pořadí.
- Documentation Tool (dokumentační nástroj) – krok za krokem vede studenta procesem tvorby určitého dokumentu/návrhu. Není nutno proces popisovat textem, audiem nebo videem.



Přehled dostupných aktivit a zpracování obsahu v rámci služby H5P

Zmínili jsme hlavní (ale ne všechny) typy obsahů, které lze s H5P tvořit. Jak můžeme vidět, možnosti tvorby interaktivního obsahu jsou zde velmi široké. Lze říci, že je limitují spíše časové možnosti a kreativita tvůrce výukového obsahu, než nabízená šíře aktivit a obsahů. Jistá časová náročnost tvorby takto obohaceného výukového obsahu je však neoddiskutovatelná a je potřeba ji brát v potaz.

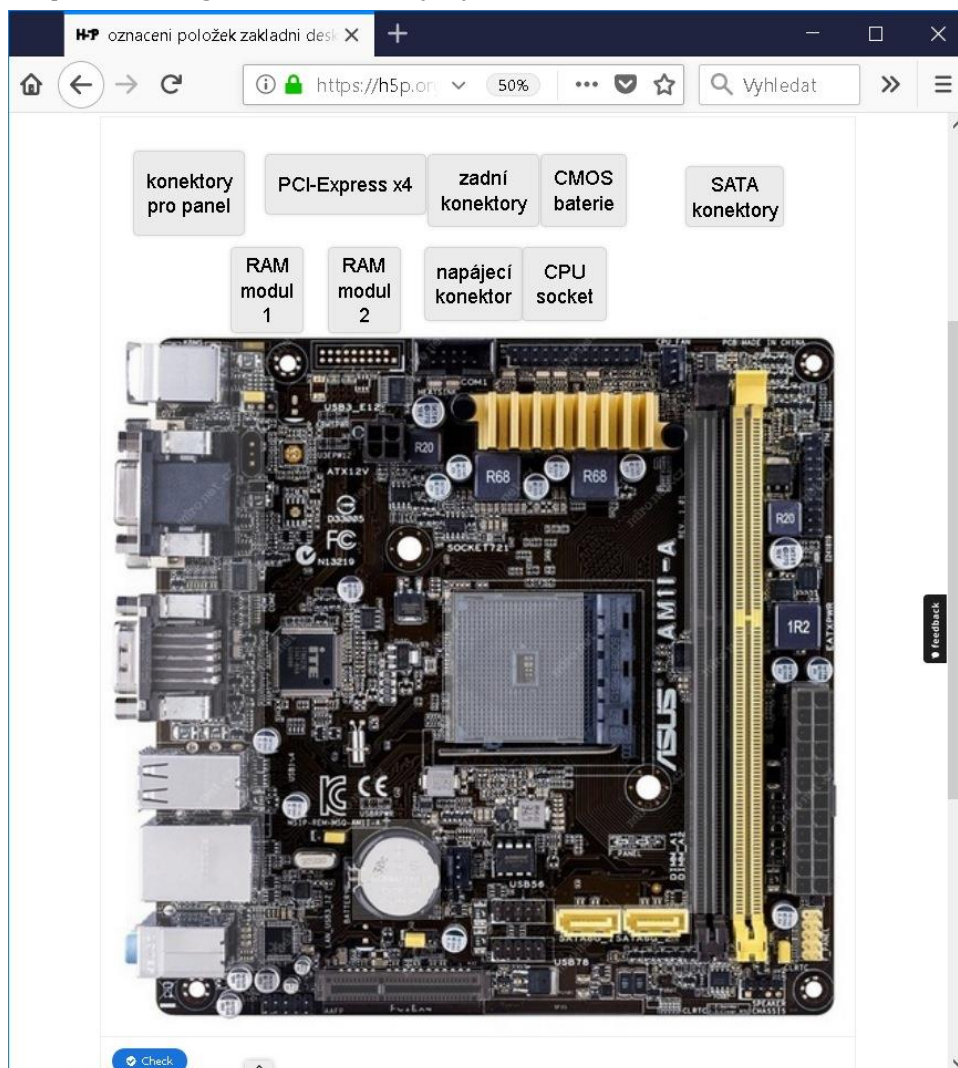
3 Aplikace v oblasti počítačové architektury a počítačových sítí

3.1 Příklad aplikace v rámci výuky základů hardware osobního počítače

Ve výuce předmětu Architektura počítačů a základy OS se studenti seznamují se základy fungování počítačů, teoretickými koncepty, souvisejícími fyzikálními a matematickými zákonitostmi, historickými počítači, ale i jednotlivými komponenty počítače.

Při volbě vhodných prvků z nabídky služby H5P jsme vybrali, s přihlédnutím k zásadám MicroLearningu, interaktivní video (s délkou maximálně do 5 minut), paměťovou hru (pexeso), seřazení obrázků, časovou osu, shrnutí, Agamoto, přetahování slov a zejména „Drag and drop“ aktivitu.

Jako jeden z vhodných příkladů nasazení MicroLearningu v rámci předmětu považujeme seznámení se s jednotlivými elementy základní desky osobního počítače. Ta je pro některé ze studentů téměř samozřejmostí, pro jisté se jedná o „oříšek“, jehož jednotlivé části identifikují obtížněji. Jedná se tak o vhodnou část učiva pro zpracování v interaktivní formě, která z jinak, pro některé nudného učení vytvoří téměř až hravou aktivitu. Zvolili jsme aktivitu „Drag and drop“ s umístěním názvů jednotlivých částí na připravené pole nad fotografií základní desky. Výslednou aktivitu lze vidět na obrázku níže.

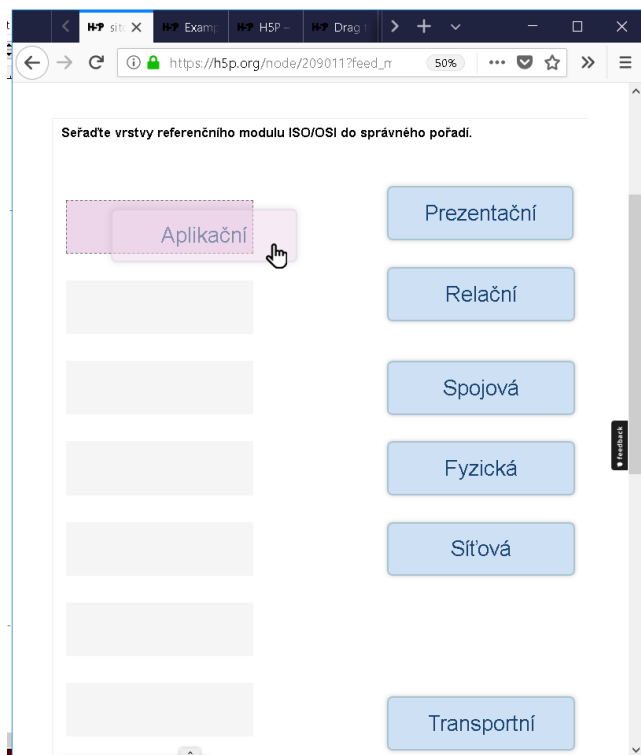


„Drag and Drop“ aktivita s pojmenováváním elementů základní desky

Jednotlivé pojmenování částí (devět „čtverečků“), je nutno umístit na odpovídající místo v rámci obrázku. Pokud je umístění správné, název je na daném místě zachycen. Pokud se jedná o chybné označení, pojmenování se po uvolnění tlačítka myši přesune zpět na svou výchozí pozici.

3.2 Aplikace v rámci výuky počítačových sítí

V rámci předmětu Počítačové sítě jsme jako vhodného reprezentanta pro ukázkou zvolili seřazení jednotlivých vrstev v rámci síťové architektury, jak jej definuje referenční model ISO/OSI. Jako H5P obsah jsme vybrali opět „Drag and drop“, ale nenastavili žádný podkladový obrázek, pouze definovali rozměry pracovní plochy. Následně jsme pro jednotlivé cílové zóny nadefinovali odpovídající „tlačítka“, která jsme náhodně umístili v pravé části. Obsah „Drag and Drop“ by pro tento druh aktivity pravděpodobně nebyl tou první volbou. Přímo na míru se nabízí „Image Sequencing“ (seřazování obrázků), které ale probíhá výhradně v horizontální poloze, což v našem případě není vhodné. Proto jsme nakonec zvolili „Drag and Drop“.



Úkol seřazení jednotlivých vrstev referenčního modelu ISO/OSI

V základním nastavení aktivity „Drag and Drop“ se při chybném umístění daný element nezachytí a odpluje na původní pozici. K řešení je tak možno dojít pomocí, mnohými tak oblíbené, metody „pokus, omyl“.

4 Závěr

Na poli vymezení a teoretického pojetí je MicroLearningu již mnohými pracemi popisován (např. [1], [3], [4], [6]). Byť stále v jeho teorii jsou některé otevřené otázky, na které právě i aplikace v reálných podmínkách bude přinášet odpovědi. [9].

V našem nahlížení na aplikaci MicroLearningu, kdy granularizace učiva je na jednu stranu zamýšlená, ale na druhou stranu může být vnímána jako jisté negativum, je možno ji vyvažovat upravením celkového návrhu vzdělávacího kurzu. U již zmíněné granularizace je možno aplikovat propojování jednotlivých, jinak izolovaných částí dle přístupu hypertextu. Dalším řešením je vytvoření přehledových a sumarizačních aktivit či sekcí, které jednotlivé (jinak možná izolované) fakta spojují a vytváří žádoucí celkový pohled.

V e-Learningovém kurzu pokrývajícím výuku architektury počítačů a počítačových sítí jednotlivé ML prvky aplikujeme v rámci jednotlivých okruhů. Tím jsou splněny vlastnosti MicroLearningového pojetí, ale zároveň nedochází k přílišné rozdrobenosti. V naší další práci hodláme v tomto přístupu pokračovat. Alternativně poté chceme klást větší důraz na osamostatnění jednotlivých obsahových jednotek, což by ale bylo nutno vyvážit větším zaměřením na propojování v rámci frontální výuky nebo dodatečných aktivit.

Funkce nabízené službou H5P vnímáme jako vhodné pro využití v e-kurzech nebo elektronicky zpracovaných tématech dle zásad ML. V praxi ale samozřejmě nic nebrání využití širokého pole možností jednotlivých aktivit i v rámci klasicky pojatého e-Learningu nebo jako doplněk jakékoliv jiné prezenční formy výuky. Interaktivita obsahů vygenerovaných ve službě H5P je činí skvěle upotřebitelnými téměř kdekoliv.

Citace

- [1] GIURGIU, Luminița. Microlearning an Evolving Elearning Trend. *Buletin Stiintific*. 2017, **22**(1), 18–23. ISSN 12245178.
- [2] *H5P* [online]. 2018 [cit. 2018-03-19]. Dostupné z WWW: <<https://h5p.org/>>.
- [3] HUG, Theo a Norm FRIESEN. Outline of a Microlearning Agenda. *eLearning Papers* [online]. 2009, (16). ISSN 1887-1542. Dostupné z WWW: <<https://www.openeducationeuropa.eu/sites/default/files/old/media20252.pdf>>.
- [4] HUG, Theo, ed. Microlearning: emerging concepts, practices and technologies ; proceedings of microlearning 2005 ; learning & working in new media environments. 1. vyd. Innsbruck: Univ. Press. Conference series, 2006. ISBN 978-3-901249-83-9.
- [5] HUG, Theo. Micro Learning and Narration. Exploring possibilities of utilization of narrations and storytelling for the designing of “micro units” and didactical micro-learning arrangements. In: *Media in Transition conference 4: Online proceedings of the International Conference „Media in Transition 4: The Work of Stories”* [online]. Cambridge: MIT, 2005. Dostupné z WWW: <http://hug-web.at/drupal/sites/default/files/2005_Microlearning-and-Narration_Hug.pdf>.
- [6] HUG, Theo. Microlearning: A New Pedagogical Challenge (Introductory Note). In: Theo HUG, Martin LINDNER a Peter A. BRUCK, ed. *Microlearning: Emerging Concepts, Practices and Technologies after e-Learning*. Innsbruck: innsbruck university press, 2006. s. 7–11.
- [7] *ICT Facts and Figures 2017* [online]. [cit. 2018-03-19]. Dostupné z WWW: <<https://www.itu.int/en/ITU-D/Statistics/Documents/facts/ICTFactsFigures2017.pdf>>.
- [8] KUBINCOVÁ, Zuzana, Iveta CSICSOLOVÁ. Wiki in informatics teaching at secondary school. In: *Information and Communication Technology in Education: Information and Communication Technology in Education. Proceedings*. Ostrava: University of Ostrava, 2017, s. 39–42. ISSN 2570-7019.
- [9] Microlearning. In: SEEL, Norbert M., ed. *Encyclopedia of the Sciences of Learning*. Boston, MA: Springer US, 2012. s. 2268-2271. ISBN 978-1-4419-1427-9.
- [10] Vybavenost domácností informačními a komunikačními technologiemi: Domácnosti vybavené osobním počítačem. *Český statistický úřad* [online]. [cit. 2018-03-19]. Dostupné z WWW: <https://vdb.czso.cz/vdbvo2/faces/index.jsf?page=vystup-objekt&f=TABULKA&z=T&katalog=31031&pvo=ICT03&str=v146&c=v3~8_RP2017>.
- [11] Vybavenost domácností informačními a komunikačními technologiemi: Domácnosti s připojením k internetu. *Český statistický úřad* [online]. [cit. 2018-03-19]. Dostupné z WWW: <https://vdb.czso.cz/vdbvo2/faces/cs/index.jsf?page=vystup-objekt&f=TABULKA&z=T&katalog=31031&pvo=ICT03&str=v149&c=v3~8_RP2017>.