

ИНТЕЛИГЕНТЕН АНАЛИЗ НА ДАННИ ЗА ПОДОБРЯВАНЕ НА РЕЗУЛТАТИТЕ ОТ ОБУЧЕНИЕТО: СЪСТОЯНИЕ НА ИЗСЛЕДВАНИЯТА В ОБЛАСТТА

Силвия Гафтанджиева, Росица Донева, Станислава Бъндева

Пловдивски университет „Паусий Хилендарски“
sissy88@uni-plovdiv.bg, rosi@uni-plovdiv.bg, s.bandeva99@gmail.com

Резюме: През последните години извличането и анализирането на данни, свързани с провежданото обучение, придобива все по-голямо значение. Провежданите изследвания в областта са обосновани от стремежа да се предложат решения по посока на един от важните проблеми на новата образователна парадигма (на който все още не се отделя достатъчно внимание) – осигуряване на качеството на провежданото обучение на базата на интелигентен анализ на данни, генерирани по време на провежданото обучение. Статията представя преглед на проучвания в областта, направен в рамките на провеждано изследване, в резултат на което ще бъдат предложени модели, методи и софтуерни средства за интелигентен анализ на данни за подобряване на резултати от обучението във висшето образование.

Ключови думи: Висше образование, Университетски информационни системи, Извличане на данни, Интелигентен анализ на данни, Интелигентни системи, големи данни

1. Въведение

Ежедневното използване на редица информационни системи за различни нужди и от различни групи потребители води до значително увеличаване на количеството съхранявана информация. Засилен интерес за изследователите представляват възможностите за използване на генерираните от потребителите данни при използване на софтуерни системи, в резултата на което възниква нова област за провеждане на изследвания известна като „Големи данни“ (Big Data). Големите данни включват огромно количество данни, които не могат да бъдат изчислени чрез традиционните методи за обработка, поради тяхната големина, високо ниво на сложност, краткотрайност или слабата им структура. McKinsey Global Institute [26] определя големите данни като „набор от данни, чиято големина е извън способностите на типичните софтуерни инструменти за обработка, съхраняване, управление и анализиране на данни“.

Съвременните университети използват голям брой софтуерни системи, за да автоматизират дейностите си за различни групи потребители (библиотекари, преподаватели, студенти, изследователи, административен персонал и други), сред които системи за студентска информация, библиотечни системи, дигитални архиви, системи за планиране и управление, системи за човешки

ресурси, системи за обучение и управление и др. При използването на тези системи потребителите оставят „дигитални отпечатъци“ и генерират голямо количество данни всеки ден. Така напр. при провеждането на електронни курсове в базата данни на средата за е-обучение се съхранява важна информация, като оценките на студентите на даден тест/задача или на целия курс, продължителността на участие на студентите в образователните дейности и в курса, колко пъти студентите са осъществили достъп до учебни дейности и ресурси, колко пъти студентите са общували помежду си и др. В резултат на това още след първото си в Horizon Report 2012 [19] големите данни започват да придобиват все по-голяма популярност и в областта на образованието. Провежданите изследвания в областта са обосновани от стремежа да се предложат решения по посока на един от важните проблеми на новата образователна парадигма (на който все още не се отделя достатъчно внимание) – осигуряване на качеството на провежданото обучение на базата на интелигентен анализ на данни, генерирани по време на провежданото обучение.

Статията представя част от провеждано изследване, в резултат на което ще бъдат предложени модели, методи и софтуерни средства за интелигентен анализ на данни за подобряване на резултати от обучението във висшето образование, която е посветена на теоретично проучване на интелигентния анализ на данни и приложението му в областта на висшето образование.

2. Интелигентен анализ на данни

Много изследователи насочват изследванията си към интелигентния анализ на данни (известен като Learning Analytics) и започват да проучват как новите източници на данни за студентите и тяхното обучение, заедно с методи за анализ, могат да се използват за осигуряване на поддръжка и проследяване на обучението на студентите [39] и подобряване на качеството на обучението [36].

Интелигентният анализ на данни за обучението представя приложението на „големи данни“ (изключително голям набор от данни, които могат да бъдат анализирани чрез компютър, за да откриват шаблони, тенденции и асоциации, особено свързани с човешкото поведение и взаимодействие [30]) в образованието. Интелигентният анализ на данни съчетава подходи, методи и резултати от различни научни направления – от интелигентен анализ на данни и бизнес интелигентност, до прогнозно моделиране и педагогика. В настоящия момент бурно развитие на дигиталните технологии и фактът, че висшите образователни институции, почти без изключение, интегрират е-обучението в образователния процес (под формата на дистанционно обучение, смесено обучение, проблемно-базирано обучение и т.н.) и автоматизират дейностите си, с използване на голям брой софтуерни системи, едновременно и налага, и стимулира изследванията в областта на интелигентния анализ на данни. При използването на тези системи, потребителите оставят т. нар. „дигитален отпечатък“ и

генерират голямо количество данни ежедневно. Именно, методите, техниките и инструментите, предназначени за автоматично извличане и анализ на големи хранилища на данни, генерирани от или свързани с учебни дейности са предмет на изследванията на интелигентният анализ на данни.

В литературата се срещат редица дефиниции за понятието интелигентен анализ на данни за обучението. Някои изследователи свързват интелигентният анализ на данни за обучението с процеса на събиране, оценяване, анализиране и докладване на данни за взимане на решения [4] и с цел за подобрене на учебния процес [3], а други го определят като „измерване, събиране, анализиране и докладване на данните за учащите и контекста, в който те попадат, за целите на разбирането и оптимизирането на обучението и на средата, в която то се провежда“ [25]. Siemens [39] определя интелигентния анализ на данни за обучението като „използване на интелигентни данни, които обучаваните произвеждат и модели за анализ за откриване на информация и социални връзки за предсказване и съветване на обучението на хората“.

В Horizon Report 2013 интелигентния анализ на данни за обучение е определен като една от най-важните тенденции в технологично-ориентираното обучение и преподаване [20]. Ето защо не е изненадващо, че интелигентният анализ на данни за обучението е предмет на много изследвания, насочени към усъвършенстване, използване и обединяване на нови процеси и приспособления за подобрене на преподаването и обучението на студенти и преподаватели.

Paramitsiou и Economides [31] изследват различни области на приложение на интелигентния анализ на данни за обучението и извличането на знания от данни, моделът на поведение студент/студент и предсказуемостта изпълнение, следвано от повишаване на съзнанието на студентите и преподавателите, както и подобрието на осигурената обратна връзка, оценка на работата и услуги за оценяване на базата на 40 проведени изследвания в периода 2008-2013 год. Резултатите от проведените изследвания в областта показват, че интелигентният анализ на данни за обучението дава възможност да се идентифицират редица проблеми, свързани с прекъсване на студенти и постигнатия от тях успех по време на обучението [8, 14]; подобрене на дизайна на обучение, на уроците, на курсовете и на преподавателската практика [10, 17, 29, 32, 41]; усъвършенстването на персонализираните образователни пътища и поддръжката на студентите [24] и др.

Въпреки многобройните изследвания в областта към настоящия момент все още не е използван пълният потенциал на интелигентния анализ на данни за обучението за идентифицирането и решаването на посочените проблеми.

Интелигентният анализ на данни за обучението предоставя предимства за заинтересовани страни на всички нива: студенти, преподаватели, ръководство, институции [34]. Въпреки това, по-голяма част от изследванията в областта са

насочени към предоставените възможности за задържане на студенти и в по-малка степен върху постигнатия от студентите успех, като акцентът е поставен върху „рисковите“ студенти [21, 23, 27, 44]. Малко проучвания изследват нивото на заинтересованост на преподавателите в областта на интелигентния анализ на данни за обучението [6, 42]. Тези изследвания показват, че макар и преподавателите да са заинтересовани от използването на интелигентния анализ на данни за обучението, те рядко разбират как и в какъв контекст да го използват [6, 42]. От друга страна, преподавателите проявяват интерес към използването на интелигентни средства за решаване на по-голям кръг от проблеми, обхващащи не само възможностите за използване на интелигентния анализ на данни за намаляване на броя прекъснали студенти, но и за подобряване на успеха на студентите, подобряване на подобряване на обучението и на преподаването в „класната стая“.

Според някои изследователи [1] интелигентният анализ на данни за обучението се очертава като обещаващо поле, но университетите трябва да се запознаят добре с методите (визуален анализ на данните, социален анализ, семантичен анализ, и извличане на знания от данни), предимствата и предизвикателствата (проследяване, събиране, оценяване и анализиране на данните, нуждата от оптимизиране на учебната среда, въпроси относно етиката и уединението и други), свързани с използването му.

Поради своята свързаност с дигиталното преподаване и обучение, интелигентният анализ на данни за обучението е интердисциплинарна изследователска област, обединяваща областите преподаване и обучение, компютърни науки и статистика [20]. Наличните данни се събират, анализират и използват за по-добро разбиране на поведението на студентите с цел оказване на допълнителна подкрепа [14, 15]. Този „разумен интелект“ от извличането на знания от данни подпомага преподаването и обучението и дава идеи за персонализиране, напътстване и намеса в учебната среда [4]. Според Cambell'2007 [4] процесът на анализ включва 5 стъпки:

- Събиране – данните се събират в реално време от различни източници (например виртуални учебни среди, системи за обучение и управление, персонални среди за обучение, уеб портали, форуми, чат стаи и др.) със информация за обучението на студентите [11, 28];
- Анализиране – събраните данни се използват, за да се създадат точни модели за разпознаване и измерване на напредъка на студентите. Често в интелигентния анализ на данни за обучението за по-добро разбиране на данните се прави визуализация чрез графики [22];
- Предсказване – данните се използват, за предсказанията за успеха на студентите, резултатите и студентите в „риск“. След това данните се

използват за вземане на решения за курсовете и се предоставят и на ръководствата на институциите [11];

- Действие – събраната по време на процеса на анализиране информация се използва, за да се избере подходящият начин за намеса, например в преподаването и подкрепянето на студентите, които се очаква да се провалят или да отпаднат [28];
- Пречистване – събраната информация се използва за продължителни подобрения на използвания модел на преподаване и обучение [11].

Разработването на инструменти за интелигентния анализ на данни за обучението изисква решение на някои от проблемите, свързани със следните технологични съображения [7]:

- Събиране на данни – как организацията получава началните данни за съхранение, обработка и отчитане в инструментите за анализ;
- Съхранение на данни – средата, използвана за поддръжка на аналитичните данни на организацията;
- Обработка на данни – действията, извършени върху съхранената информация, за да я превърнат в бизнес интелект за анализиране
- Отчитане и визуализиране на данни – официалното представяне на резултатите от зададеното искане.

Но докато работата в областта продължава, изследванията и развитието на взаимодействието на обучението и преподаването остават някак ограничени [38]. Според някои изследвания [42] по-голямата част от въпросите, на които преподавателите искат да получат отговори, могат да бъдат предоставени чрез интеграция на студентската информационна система и на данните от системата на управление на образованието. В други изследвания [6] акцентът също е поставен върху ключовата роля на педагогиката в дизайна на отчетите за интелигентния анализ на данни за обучението.

Нарастващото използване на информационни технологии във висшето образование дава основа за използването на интелигентния анализ на данни за обучението. Преподавателите започват да го използват, за да измерват заангажираността на студентите в електронните курсове [2]. Тъй като интелигентният анализ на данни за обучението разчита на използването на дигитални данни за свързване с обучението на студентите, той е силно зависим от използването на информационните технологии за събиране на данни в подходящ формат, а готовността за това варира в различните институции и държави [35]. Това състояние на подготвеност, понякога се определя като „институционална готовност”, зависи на първо място от технологичната инфраструктура и използването ѝ, но и от културата на университета, включително неговата стратегия за развитие и разбиране за интелигентния анализ на данни

за обучението [5, 16, 18, 42]. По тази причина институциите, които често използват образователни технологии (системата на управление на образованието, виртуални класни стаи и т.н.) се справят по-добре с осигуряването на интелигентния анализ на данни за обучението от тези, които не ги използват. Освен това, готовността на институцията е свързана с идеята, че колкото по-уверена е институцията в използването на информационни технологии, с толкова повече дигитални данни се предполага, че разполага и толкова по-голяма стойност ще има обработването и доставянето на тези данни до заинтересованите страни.

Много институции за висше образование в световен мащаб вече използват интелигентния анализ на данни за обучението, за да подобрят качеството на обучение, да помогнат на студентите да подобрят постигнатите резултати и да повишат успеха си, да намалят броя на прекъснатите студентите, да предоставят автоматизирана и незабавна обратна връзка, да предоставят персонализирано съдържание на студентите [4, 33, 43]. Много от тези институции използват или проектират техни собствени инструменти за интелигентния анализ на данни за обучението, които предоставят „графики“ на определени заинтересовани страни (студенти, преподаватели, административен персонал и др.) [9, 37]. Данните се извличат от системата на управление на образованието, от студентската информационна система и от други системи. Нивото на развитие на модерните технологии дава възможност на студентите да използват предимствата на интелигентния анализ на данни за обучение чрез мобилни и онлайн приложения, които проследяват информацията за тяхното представяне в процеса на обучение и дават ясна представа за тяхното развитие в процеса на обучението [40]. Тези приложения позволяват на студентите да получават известия, насърчават тяхното регулирано самообучение и следят и предупреждава тяхното време на обучение използвайки мобилните устройства навсякъде.

В България изследванията в областта са в много ранен етап на развитие. В ПУ „Паисий Хилендарски“ са разработени мобилни приложения за подобряване на успеха на студенти, които могат да бъдат използвани от две заинтересовани страни (студенти и преподаватели) [12, 13]. Приложенията позволяват на студенти и преподаватели да проследяват стойностите на набор от индикатори (за активността на студентите, за контрол на учебния график и за успеваемост на студентите). Наборът от индикатори за двете приложения е определен на база на анализ на данните, генерирани от участниците в учебния процес (студенти и преподаватели) в средата за е-обучение Moodle. С помощта на мобилното приложение студентите [13] могат да проследяват активността и успеваемостта си и да ги сравняват със средното ниво на активност и успеваемост на останалите студенти, както и да следят дали спазват учебния

график. Разработеното мобилно приложение позволява на преподавателите [12] да идентифицират възможностите за подобряване на качеството на учебните курсове и за повишаване на успеха на студентите. Преподавателите могат да използват приложението за проследяване на активността и прогреса на студентите, за контрол на учебния график, за бързо идентифициране на студентите, които не се справят добре и има риск да завършат курса със слаба оценка на възможно най-ранен етап по време на обучението.

Заключение

Представеният в статията анализ е част от научно изследване, посветено на интелигентния анализ на данни за обучението, област която все още е в сравнително ранен етап на развитие (а в рамките на България е много малко изследвана). На основата на широкомащабно изследване на възможностите за извличане и интелигентен анализ на данни, от използвани в университета информационни системи, ще бъдат въведени интелигентни софтуерни решения в институционалната информационна инфраструктура за анализ на данни за подобряване на резултати от обучението. Адекватността на създадените модели и софтуерни средства ще бъде оценявана в процеса на тяхното адаптиране и използване в ПУ „Паисий Хилендарски“.

Благодарности

Работата е подкрепена от проект МУ19-ФТФ-001 „Интелигентен анализ на данни за подобряване на резултатите от обучението“, към Фонд „Научни изследвания“ на ПУ „Паисий Хилендарски“.

Литература

1. Avella, J. et al., Learning Analytics Methods, Benefits, and Challenges in Higher Education: A Systematic Literature Review, *Online Learning*, 2 (vol. 20), 2016, pp. 13-29.
2. Beer, C, Clark, K, & Jones, D (2010), 'Indicators of engagement', *ascilite: curriculum, technology & transformation for an unknown future conference*, Novotel Sydney, 5–8 December 2010, Australia.
3. Brown M. Learning analytics: Moving from concept to practice. *EDUCAUSE Learning Initiative*, 2012.
4. Campbell, J., P. De Blois, D. Oblinger, Academic analytics: A new tool for a new era. *Educause Review*, 4 (vol. 42), 2007, pp. 40-57.
5. Colvin, C, Rogers, T, Wade, A, Dawson, S, Gasevic, D, Buckingham Shum, S, Nelson, K, Alexander, S, Lockyer, L, Kennedy, G, Corrin, L, & Fisher, J 2016. Student retention and learning analytics: a snapshot of Australian practices and a framework for advancement, Australian Government Office for Learning and Teaching.
6. Corrin, L, Kennedy, G, de Barba, P G, Lockyer, L, Gašević, D, Williams, D, Dawson, S, Mulder, R, Copeland, S & Bakharia, A 2016, Completing the Loop: Returning Meaningful Learning Analytic Data to Teachers. Office for Learning and Teaching.

7. David V., *Technological Considerations in Learning Analytics*, 2005, <http://www.clomedia.com/2005/06/29/technological-considerations-in-learning-analytics/>
8. de Freitas et al. (2015), 'Foundations of dynamic learning analytics: Using university student data to increase retention', *British Journal of Educational Technology*, vol. 46, no. 6, pp. 1175–1188.
9. Dietz-Uhler, B., J. Hurn, Using Learning Analytics to Predict (and Improve) Student Success: A Faculty Perspective, *Journal of Interactive Online Learning*, 1 (vol. 12), 2013, pp. 17-26.
10. Dyckhoff, AL, Zielke, D, Bültmann, M, Chatti, MA, & Schroeder, U 2012, 'Design and Implementation of a Learning Analytics Toolkit for Teachers', *Journal of Educational Technology & Society*, vol. 15, no. 3, pp. 58–76.
11. Ferguson, R. (2012). Learning analytics: drivers, developments and challenges. *International Journal of Technology Enhanced Learning*. 4(5/6), 304–317.
12. Gaftandzhieva S., R. Doneva, G. Pashev, *LEARNING ANALYTICS FROM THE TEACHER'S PERSPECTIVE: A MOBILE APP*, INTED2019 Proceedings, ISBN: 978-84-09-08619-1, ISSN: 2340-1079, pp. 8133-8143, 2019.
13. Gaftandzhieva S., R. Doneva, S. Petrov, G. Totkov, *Mobile Learning Analytics Application: Using Students' Big Data to Improve Student Success*, *International Journal on Information Technologies & Security*, ISSN 1313-8251, No 3 (vol. 10), 2018, pp.53-64.
14. Gašević, D, Dawson, S, Rogers, T, & Gasevic, D 2016, 'Learning analytics should not promote one size fits all: The effects of instructional conditions in predicting academic success', *The Internet and Higher Education*, vol. 28, pp. 68–84.
15. Greller, W., Ebner M., & Martin Schön, M. (2014) *Learning Analytics: From Theory to Practice—Data Support for Learning and Teaching. Computer Assisted Assessment. Research into E-Assessment*. Springer International Publishing, 79-87.
16. Greller, W, & Drachslar, H (2012), 'Translating learning into numbers: A generic framework for learning analytics', *Journal of Educational Technology & Society*, vol. 15, no. 3, pp. 42–57. [jstor.org/stable/jeductechsoci.15.3.42](http://www.jstor.org/stable/jeductechsoci.15.3.42)
17. Haya, PA, Daems, O, Malzahn, N, Castellanos, J, & Hoppe, HU 2015, 'Analysing Content and Patterns of Interaction for Improving the Learning Design of Networked Learning Environments', *British Journal of Educational Technology*, vol. 46, no. 2, pp. 300–316.
18. JISC (2017), *Effective learning analytics: Helping further and higher education organisations to analyse and understand their data* [jisc.ac.uk/rd/projects/effective-learninganalytics](http://www.jisc.ac.uk/rd/projects/effective-learninganalytics)
19. Johnson, L., Adams, S., & Cummins, M. (2012). *The NMC Horizon Report: 2012 Higher Education Edition*. The New Media Consortium, Austin
20. Johnson, L., Adams Becker, S., Cummins, M., Freeman, A., Ifenthaler, D., & Vardaxis, N. (2013). *Technology Outlook for Australian Tertiary Education 20132018: An NMC Horizon Project Regional Analysis*. New Media Consortium.
21. Joksimović, S, Gašević, D, Kovanović, V, Riecke, BE, & Hatala, M 2015, 'Social presence in online discussions as a process predictor of academic performance', *Journal of Computer Assisted Learning*, vol. 31, no. 6, pp. 638–654.

22. Junco, R., & Clem, C. (2015). Predicting course outcomes with digital textbook usage data. *The Internet and Higher Education*, 27, 54-63.
23. Lawson, C, Beer, C, Rossi, D, Moore, T, & Fleming, J 2016, 'Identification of "at risk" students using learning analytics: the ethical dilemmas of intervention strategies in a higher education institution', *Educational Technology Research and Development*, vol. 64, no. 5, pp. 957–968.
24. Liu, D Y-T, Bartimote-Aufflick, K, Pardo, A, & Bridgeman, A J 2017, 'Data-Driven Personalization of Student Learning Support in Higher Education', in A Peña-Ayala (ed.), *Learning Analytics: Fundaments, Applications, and Trends: A View of the Current State of the Art to Enhance e-Learning*, Springer International Publishing.
25. Long P., G. Siemens, *Penetrating the fog: Analytics in learning and education*. EDUCAUSE Review, 2011.
26. Manyika J., Chui M., Brown B., Jacques Bughin, Dobbs R., Roxburgh C., & Byers, A. H. (2011). McKinsey "Big Data: The Next Frontier for Innovation, Competition, and Productivity".
27. Marbouti, F, Diefes-Dux, HA, & Madhavan, K (2016), 'Models for early prediction of at-risk students in a course using standards-based grading', *Computers & Education*, vol. 103, pp. 1–15.
28. Mattingly, K., Rice, M., & Berge, Z. (2012). Learning analytics as a tool for closing the assessment loop in higher education. *Knowledge Management & E-Learning: An International Journal*, 4(3), 236–247.
29. McKenney, S, & Mor, Y 2015, 'Supporting teachers in data-informed educational design', *British Journal of Educational Technology*, vol. 46, no. 2, pp. 265–279.
30. Neamtu, R. et al., *The impact of Big Data on making evidence-based decisions*, in *Frontiers in Data Science*, 2018.
31. Papamitsiou, Z, & Economides, A 2014, 'Learning Analytics and Educational Data Mining in Practice: A Systematic Literature Review of Empirical Evidence', *Educational Technology & Society*, vol. 17, no. 4, pp. 49–64.
32. Persico, D, & Pozzi, F 2015, 'Informing learning design with learning analytics to improve teacher inquiry', *British Journal of Educational Technology*, vol. 46, no. 2, pp. 230–248.
33. Rienties, B. et al., *A review of ten years of implementation and research in aligning learning design with learning analytics at the Open University UK*, *Interaction Design and Architecture(s) Journal - IxD&A*, N.33, 2017, pp. 134-154.
34. Schumacher, C., D. Ifenthaler, *Features students really expect from learning analytics*, *Computers in Human Behavior*, vol. 78, 2018, pp. 397-407.
35. Sclater, N, Peasgood, A & Mullan, J 2016, 'Learning Analytics in Higher Education: A review of UK and international practice', retrieved from Jisc website: jisc.ac.uk/sites/default/files/learning-analytics-in-he-v3.pdf
36. Sclater, N., *Learning Analytics Explained*, Routledge; 1 edition, 290 pages, 2017.
37. Sclater, N., *Learning analytics: The current state of play in UK higher and further education*, Jisc, 2014.
38. Siemens, G, Dawson, S, & Lynch, G 2013, 'Improving the quality and productivity of the higher education sector: Policy and Strategy for Systems-Level Deployment of Learning

- Analytics', Society for Learning Analytics Research for the Australian Office for Learning and Teaching.
39. Siemens, G. et al., Open Learning Analytics: an integrated & modularized platform, 2011.
 40. Tabuenca, B. et al.. Time will tell: The role of mobile learning analytics in self-regulated learning, Computers & Education, Vol. 89, 2015, pp. 53-74.
 41. Toetenel, L, & Rienties, B 2016, 'Analysing 157 learning designs using learning analytic approaches as a means to evaluate the impact of pedagogical decision making', British Journal of Educational Technology, vol. 47, no. 5, pp. 981–992.
 42. West, D, Huijser, H, Lizzio, A, Toohey, D, Miles, C, Searle, B & Bronnimann, J 2015, Learning Analytics: Assisting Universities with Student Retention, Final Report (Part 1), Australian Government Office for Learning and Teaching.
 43. Wong B., Learning analytics in higher education: an analysis of case studies, Asian Association of Open Universities Journal, 1 (vol. 12), 2017, pp.21-40.
 44. Zacharis, N (2015), A multivariate approach to predicting student outcomes in web-enabled blended learning courses, The Internet and Higher Education, vol. 27, pp.44–53.

LEARNING ANALYTICS FOR IMPROVING THE RESULTS OF TRAINING: STATE OF RESEARCH IN THE FIELD

Silvia Gaftandzhieva, Rositsa Doneva, Stanislava Bandeva

Abstract: *In recent years have seen an increase in the level of importance in the gathering and analysing of data related to the training. The new educational system/ paradigm has seen some challenges in regards to providing best quality education through the use of learning analytics. Even though this area of study is still to be explored and emphasized, it is nonetheless the key driver for the aforementioned study. The paper proposes a review of basic research in this field within the study that will provide models, methods and software tools for learning analytics in order to improve the learning outcomes of higher education.*

Key words: *Higher education, University IT systems, Data collection, Data gathering, Learning analytics, Intelligent systems, Big data*