

Ненад Д. Стефановић*

Универзитет у Крагујевцу, Факултет техничких наука у Чачку

Јелена М. Плашић*

Универзитет у Крагујевцу, Факултет техничких наука у Чачку

МОДЕЛ ДИГИТАЛНЕ ТРАНСФОРМАЦИЈЕ ОБРАЗОВНИХ ПРОЦЕСА КРОЗ СЕРВИСЕ У ОБЛАКУ

Апстракт: Образовање у 21. веку се суочава са многобројним изазовима – мора бити персонализовано, прилагођено потребама појединца, колаборативно, друштвено мултимедијално и подржано технолошки. Развој информационих технологија (ИТ) попут рачунарства у облаку, мобилних технологија, платформи за друштвено умрежавање и сарадњу и интелигентних система, створио је огромне могућности за унапређења образовних процеса. Како би обезбедиле одговарајући ниво квалитета, образовне институције су приморане да уђу у процес дигиталне трансформације. У овом раду дата је анализа постојећег стања у образовном систему и преглед досадашњих резултата у погледу дигиталне трансформације. Представљен је процесни модел за дигиталну трансформацију образовних процеса који обухвата читав животни циклус, као и оквир за имплементацију дигиталних сервиса у облаку, са основним фазама и корацима. Приказани су и конкретни примери употребе појединих сервиса у настави и учењу на факултетима. Остварени резултати показују ефикасност и ефективност предложеног процесног модела и оквира, као и дигиталне платформе у облаку. Главне предности укључују виши ниво задовољства студената и наставника, боље испитне резултате, интензивнију сарадњу и комуникацију, размену знања, ниже трошкове, као и бољу поузданост и безбедност система. Сервиси за мониторинг и анализу података омогућавају ефикасније доношење одлука и предузимање акција за унапређења.

Кључне речи: *дигитална трансформација, процесни модел, оквир, рачунарство у облаку, Office 365.*

* nenad@ftn.edu.rs

* jelena.plasic@ftn.edu.rs

УВОД

Дигитална технологија у савременом свету није само алат, већ и животно окружење које отвара нове могућности. Са напретком у технологији последњих деценија унапређују се и традиционални образовни системи како би били у могућности да се прилагоде и прихвате ову промену парадигме у области образовања (Арсовић и Стефановић, 2020).

Нови трендови у образовном систему захтевају образовну инфраструктуру са одговарајућом технологијом која гарантује поуздан приступ великом броју корисника, како би се обезбедило висококвалитетно образовање и истраживачка делатност (Singh & Baheti, 2017).

Захваљујући брзом развоју информационо-комуникационих технологија, дигитални алати који се користе у образовним системима такође се повећавају и мењају у овом смеру (Parlak, 2017) – рачунарство у облаку, мобилне технологије, платформе за друштвено умрежавање, као и системи за чување и анализу огромне количине података, нуде широке могућности за дигиталну трансформацију образовних система.

Учесници у образовном систему (запослени и ученици/студенти) су увидели важност учења током целог живота и у потрази су за новим начинима за приступ квалитетним садржајима за учење, сарадњом и развојем својих компетенција. Образовне институције такође постају свесне ових трендова и труде се да усвоје нове методе предавања и учења које су подржане најновијим достигнућима информационих технологија (Стефановић и Милошевић, 2017).

Национални институт за стандарде и технологију дефинише рачунарство у облаку као „модел који омогућава свеприсутан, погодан и мрежни приступ на захтев дељеном скупу конфигурабилних рачунарских ресурса (нпр. мрежи, серверима, складишту, апликацијама и услугама) који се могу брзо обезбедити и објавити са минималним напорима управљања или интеракцијом добављача услуга” (Mell & Grance, 2011).

Ове кључне одреднице рачунарства у облаку пружају уверљив аргумент високошколским установама и стејхолдерима да усвоје ову иновацију и на тај начин унапреде своју ефикасност. Његове примене у образовању су виталне јер максимализују образовне исходе и теже да учење учине бољим и ефикаснијим.

У овом раду ће бити представљен процесни модел за дигиталну трансформацију образовних процеса, као и оквир за имплементацију дигиталних сервиса у облаку. Дат је приказ конкретних окружења и алата за различите образовне процесе на факултетима и указано је на бенефите које дигитална трансформација може донети образовним процесима.

ДИГИТАЛНА ТРАНСФОРМАЦИЈА У ОБРАЗОВАЊУ

Дигитална трансформација у образовним процесима сусреће се са одређеним изазовима, јер високошколске установе имају јединствену културу и мисију која утиче на то како се доносе одлуке.

Да би дигитална трансформација била ефикасна, институција мора пажљиво анализирати, дизајнирати, развити, применити и проценити своју визију за променом. Промисљено стварање визије која је усмерена на људе први је корак ка успешној, холистичкој дигиталној трансформацији. Међутим, стварање заједничке визије може бити сложено јер се тиче перцепције, ставова и свакодневног рада многих укључених страна, као и прерасподеле материјалних и културних ресурса, нарушавајући статус кво (Laloux & Wilber, 2014).

Прегледом литературе може се приметити да је дигитална трансформација последњих неколико година привукла огромну пажњу и да многе студије указују на њен значај у високошколским установама широм света.

Академски лидери су под притиском да омогуће скалабилно, приступачно и квалитетно образовање, јер образовање све више добија на значају у друштву захваљујући технологији која подржава глобализацију и очекиваном утицају нових технологија, попут вештачке интелигенције, на многа занимања. Стога је потребно да академско руководство сагледа ширу слику како би се увидео утицај институције на шири екосистем и изградила конкурентна стратегија (Morgan, Thayer, Yancello, Lowendahl, 2018).

У комбинацији са будућношћу која захтева нове вештине, адаптивно и персонализовано учење је потребно што пре (Арсовић, 2018). Наставници раде са ученицима различитог нивоа знања и труде се да препознају потенцијал сваког ученика, као и да удовоље њиховим јединственим потребама током учења. Готово сви наставници (99%) у својим учионицама имају ученике којима је потребна помоћ због социјалних, емоционалних или бихевиоралних изазова, док 72% учионица има ученике са посебним образовним потребама или привременим или трајним инвалидитетом (Scholastic Inc. and the Bill & Melinda Gates Foundation Research, 2013).

Већина наставника већ напорно ради на томе да се обрати сваком ученику појединачно, без обзира на ком су нивоу знања. Временом којим располажу, наставници покушавају да индивидуално дају повратне информације, да се посвете успешнима, као и да изађу у сусрет онима којима је потребан допунски рад. Овим је тешко управљати без адекватних алата и ресурса.

Две ствари чине персонализовано учење императивом:

– мање од 50% данашњих ученика ће бити спремно за сутрашња најтраженија радна места (Jamesetal, 2017);

– персонализовано учење примењено сада даје им најбоље шансе да стекну вештине које ће им бити неопходне у будућности.

Са напретком у технологији, као и у лакоћи приступања и коришћења, наставници могу да уштеде време приликом трансформисања својих учионица. Они сада могу лакше подржати персонализовано учење, охрабрујући студенте да се заузму за сопствено учење. Истраживања показују да наставници могу поново искористити 30% свог времена уколико користе технологију (Microsoft Research, 2018). Ово им омогућава да имају више времена да се посвете сваком ученику појединачно.

Ове године образовни системи сусрели су се са још једним изазовом – пандемија која је 2020. године задесила свет погодила је све друштвене секторе и открила његове бројне слабости, а посебно у нашим образовним системима. Реакција на кризу изазвала је импресивне одговоре појединаца и мањих група, попут просветних радника који су успешно одговорили овом изазову како би служили својим заједницама. У неким случајевима су јавна и приватна партнерства попунила празнине. Неки системи су брзо омогућили учење на даљину, али већина се борила да задовољи потребе свих. Недостајали су правичност, приступ и капацитет. Пре пандемије, многи образовни системи су били у застоју, тако да је пандемија показала да су потребне темељне промене.

Током ових промена, препознато је да школе играју виталну улогу, не само по питању учења. Њихове улоге чувара заједнице су најважније за здраво друштво. Док се боримо са питањима поновног отварања школа у ово несигурно време, морамо искористити прилику да размислимо о наученом и ономе што је најважније. Изазови истакнути током прекида услед пандемије не би требало да буду изненађење. Током последње деценије нагло су опали ангажман (Calderon & Yuhttps, 2017) и очекивања ученика (Gallup-NOPE Report, 2016). Готово сваки пети студент не достигне основни минимални ниво вештина да би функционисао у данашњем друштву. Штавише, многи школски системи нису ишли у корак са технолошким напретком; школе нису обезбедиле широко распрострањен приступ дигиталним алатима.

Када се догодила пандемија, сваки пети ученик није имао приступ интернету или уређају који би му омогућио рад на даљину (OECD, 2012). Овај прекид је открио системе који су били неспремни да подрже све ученике и указао на то да је време да се образовање постави као инструмент индивидуалног и друштвеног добра.

На основу наведеног, може се закључити да је рачунарство у облаку све неопходније у образовним системима, јер је скалабилно, поуздано и ефикасно решење које може одговорити њиховим потребама.

ОКВИР ЗА ДИГИТАЛНУ ТРАНСФОРМАЦИЈУ ОБРАЗОВНИХ ПРОЦЕСА

Дигитална трансформација образовног система и школских институција представља одличну прилику за унапређење образовних процеса. Међутим, овај процес носи и велике изазове и зато је потребно применити одговарајући оквир који ће у комбинацији са дигиталним технологијама дати најбоље резултате.

У оквиру ове секције рада, на основу спроведеног истраживања постојећих научних резултата из ове области, најбоље праксе, као и на основу вишегодишњег искуства аутора, представљен је оквир за дигиталну трансформацију образовних процеса. Оквир промовише холистички, методолошки и систематски приступ дигиталној трансформацији образовања и омогућава образовним институцијама да планирају и реализују промене. Оквир обухвата шест фаза које обухватају читав циклус дигиталне трансформације – од дефинисања визије и стратешких циљева, па до мониторинга и континуалног унапређења (Слика 1). Оквир промовише флексибилни, инкрементални и итеративни приступ, који се може прилагодити специфичним потребама сваке институције.



Слика 1. Процесни модел за дигиталну трансформацију

Фаза 1 – Визија и стратегија – тим лидера, наставника, ђака, родитеља и других стејкхолдера, ради заједнички на дефинисању визије, основних вредности и циљева. Ово укључује усвајање приступа дигиталној трансформацији који је довољно флексибилан да подржи континуирано унапређење. Потребно је од ране фазе укључити све релевантне стејкхолдере како би се дефинисали јасна визија и циљеви.

Фаза 2 – Истраживање и планирање – циљ ове фазе јесте идентификовање оптималних стратегија и најбољих пракси. Ово обухвата истраживање и анализу примера успешних трансформација и пракси, као и конкретних стратегија и техника, наставе, учења, оцењивања, професионалног развоја наставника, лидерства и културе иновација.

Фаза 3 – Сарадња и партнерства – за успешну дигиталну трансформацију неопходно је успостављање сарадње и партнерстава, како у оквиру образовне институције (наставници, ђаци и руководство), тако и ван ње (родитељи, друге институције, државна управа, партнери, итд.).

Фаза 4 – Иновације и дизајн – на основу дефинисане визије, циљева, стратегија и успостављених партнерстава, дефинише се конкретан приступ дигиталној трансформацији који обухвата лидерство, курикулуме, педагошке аспекте, технологију и окружења за наставу и учење.

Фаза 5 – Имплементација – ова фаза подразумева креирање и реализацију детаљног плана дигиталне трансформације и дефинисање метрике успеха како би се пратили ефекти трансформације и иновација. Активности обухваћене овом фазом укључују изградњу окружења за наставу и учење, професионални развој наставног кадра, успостављање технолошке инфраструктуре и пилот пројекте.

Фаза 6 – Анализа и унапређења – ради ефективног и одрживог процеса дигиталне трансформације, неопходно је континуирано праћење перформанси (на основу дефинисане метрике) и предузимање акција везаних за унапређење образовних процеса. Ово укључује прикупљање релевантних података, као и анализу истих ради добијања потребних информација за предузимање конкретних одлука и акција.

ОКВИР ЗА ИМПЛЕМЕНТАЦИЈУ OFFICE 365 СЕРВИСА У ОБЛАКУ

Дигитална инфраструктура и алати су централна компонента сваке дигиталне трансформације. Дигитални систем треба да обезбеди доступност, безбедност, усаглашеност, мобилност, као и функционалности везане за сарадњу, продуктивност, наставу и учење, комуникацију и друштвено умрежавање.

Процес имплементације дигиталних сервиса и алата у образовању је сложен и ризичан процес и захтева одговарајући оквир за имплементацију. На основу вишегодишњег искуства примене дигиталних сервиса у високошколским установама, као и најбољом праксом, дат је оквир за имплементацију Office 365 сервиса у облаку.

Оквир се састоји из три главне фазе:

1. Иницијација и планирање,
2. Увођење и
3. Одржавање.



Слика 2. Оквир за имплементацију дигиталних сервиса у образовању

Фаза 1 садржи следеће активности:

- Идентификовање кључних стејкхолдера – ова активност започиње формирањем тима посвећених појединаца из различитих сегмената. Четири основне групе учесника који утичу на успех пројекта имплементације су: руководство (спонзори), носиоци пројекта, први корисници и тзв. шампиони (задужени за тренинге, подршку и промоцију дигиталних сервиса).

- Идентификовање/приоритетизација образовних сценарија – важан корак како би се постигла пуна вредност имплементације дигиталних сервиса. Најбоље је укључити особе које подржавају и који ће изнети дигиталну тран-

сформацију. Кроз комуникацију и радионице анализира се постојеће стање и идентификују се процеси и активности који захтевају одређена унапређења кроз дигиталне технологије. На основу нивоа утицаја (користи) и сложености увођења, врши се приоритетизација захтева. Такође, идентификују се критеријуми успеха (метрика): нпр. коришћење сервиса, трошкови, продуктивност, ниво задовољства корисника, итд.

- Израда плана – план је врло важан, јер пружа смернице за испуњење постављених циљева. Поред активности на имплементацији дигиталних сервиса, неопходно је планирати и активности везане за руковођење сервисима и прихватање од стране корисника. Временски план садржи декомпозицију свих активности по недељама, где пројекат, у просеку, траје око 12 недеља.

Фаза 2 садржи следеће активности:

- Програм раног прихватања – регрутовање учесника, креирање групе на Yammer друштвеној мрежи за комуникацију и дискусије, креирање налога и анкета ради повратних информација.

- Комуникација и подизање свести о програму – израда плана комуникације и догађаја. Креирање материјала за промоцију. Слање електронских порука везаних за најаве догађаја, успостављање одређених сервиса. Креирање Yammer групе за кориснике за обавештења и промотивне материјале.

- Обука – израда плана обуке у складу са циљевима и планом имплементације. Креирање интерног сајта за обуке и реализација обуке корисника.

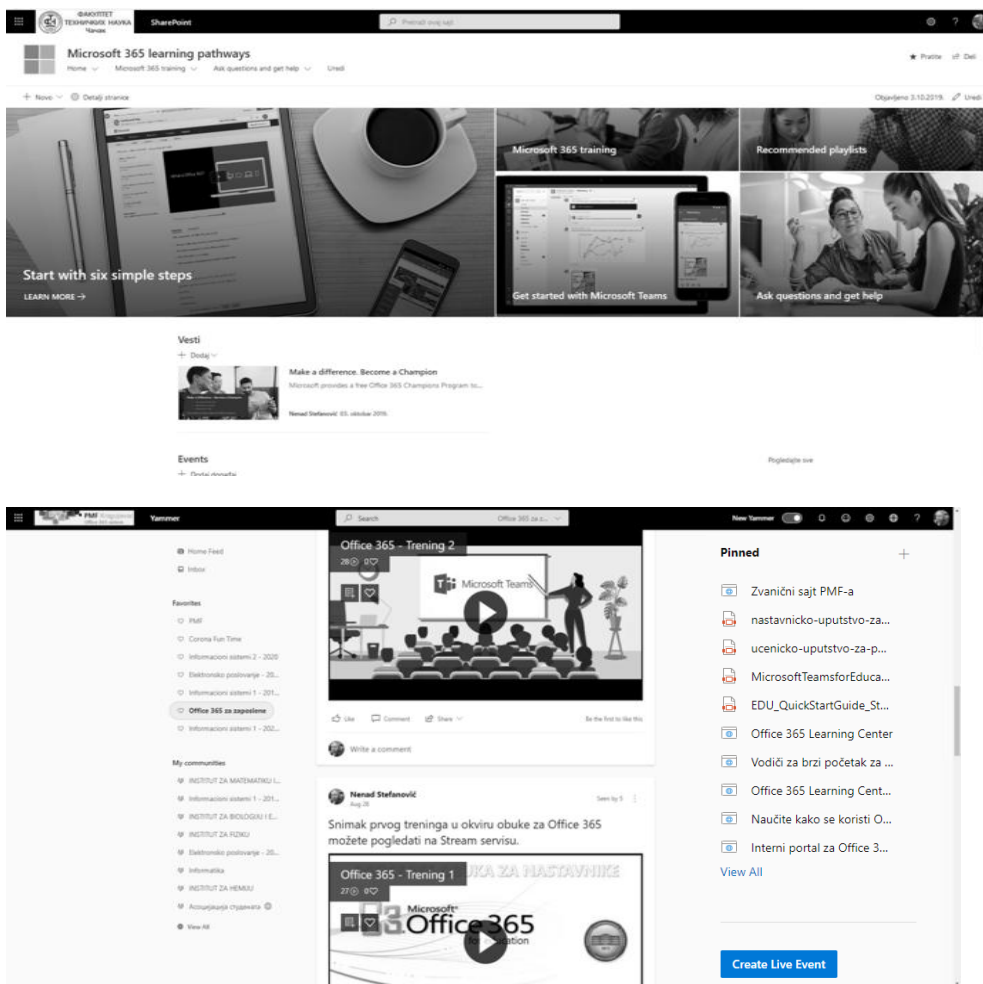
- Поддршка – успостављање службе подршке за кориснике и система за отварање захтева корисника.

Фаза 3 садржи следеће активности:

- Подизање нивоа заинтересованости и прихватања – креирање интерног сајта за обуке и организовање периодичних догађаја и обука.

- Управљање изменама – праћење и обавештавање корисника о новим сервисима, функционалности и изменама. Ажурирање интерних материјала и документације.

- Мониторинг, промовисање успеха и унапређења.



Слика 3. Приказ интерног портала и групе на друштвеној мрежи за обуке

УПОТРЕБА OFFICE 365 СЕРВИСА У ОБРАЗОВАЊУ

Office 365 за образовање представља платформу у облаку која садржи низ интегрисаних сервиса и алата за сарадњу, наставу, учење, оцењивање, комуникацију, креирање и управљање садржајима, друштвено умрежавање и продуктивност. Од велике важности су познавање могућности појединих сервиса и планирање примене појединих сервиса и функционалности у конкрет-

ним образовним сценаријима. Даље су наведени неки од најважнијих дигиталних сервиса и типични случајеви коришћења.

- Тимови – Омогућавају креирање виртуелних тимова за предмете, наставнике, службе, обуке, итд. Служе као централно место за сарадњу, комуникацију и продуктивност. Сваки тим садржи приватну или јавну групу корисника, простор за складиштење, систем за управљање задужењима (домаћим задацима), вођење оцена, анализу података о активностима студената, итд. Сваки тим се може проширити специјализованим апликацијама, у складу са планом и програмом предмета.

- SharePoint – Платформа за креирање интерних динамичких и модуларних портала (сајтова) који се могу користити на нивоу школе, појединих сектора, студијске групе, предмете и сл.

- Outlook – Сервис за управљање личним информацијама укључује сервисе за е-пошту, календар и листе контаката и група. Корисници могу слати појединачне или групне е-поруке (нпр. за један разред или студијску групу), управљати личним обавезама (задацима) и белешкама.

- OneDrive – Сваки корисник има лични простор за складиштење датотека које може поделити са другим корисницима.

- Office Online – Пружа основне апликације за обраду текста, табеларна израчунавања и презентације. Наставници и студенти могу користити ове сервисе за презентације лекција, израду семинарских радова, као и вођење података (нпр. присутност, оцене и сл.).

- Yammer – Друштвена мрежа која омогућава комуникацију, дискусије и размену знања на нивоу образовне установе, сектора, разреда/студијског програма, предмета, итд.

- Планер – Омогућава управљање задацима, нпр. на нивоу тимова (група) за семинарске радове, тимова за акредитацију установе, истраживачких пројеката, итд.

- Sway – Сервис за израду веб-презентација наставних јединица, семинарских радова, билтена, итд.

- Forms – Сервис за креирање форми као што су анкете ђака/студената, као и онлајн тестова са аутоматским оцењивањем и интеграцијом са задужењима у сервису Тимови.

- Stream – Интерни сервис за управљање видео-садржајима, где наставници могу постављати снимке предавања, туторијале, а студенти своје презентације и сл.

- Flipgrid – Сервис за видео-чет, где наставници и ђаци могу постављати кратке видео снимке везане за задате теме.

• Whiteboard – Дигитална табла која може да се интегрише са сервисом Тимови и омогућава да наставници и студенти користе екране/табле осетљиве на додир и додају текст, пишу слободном руком, додају слике, видео-снимке, итд.

ПРИМЕРИ ИМПЛЕМЕНТАЦИЈЕ OFFICE 365 НА ФАКУЛТЕТИМА

На основу дефинисаног процесног модела и оквира за имплементацију Office 365 сервиса извршено је увођење ових сервиса на три факултета Универзитета у Крагујевцу. За сваки факултет, извешена је анализа постојећег стања и дефинисани су потребе, приоритети и дефинисане стратегије имплементације. Затим су креирани детаљни планови имплементације и оформљени радни тимови. Након иницијалне имплементације дигиталних сервиса, извршене су потребне конфигурације система и реализоване су обуке за наставнике и студенте.

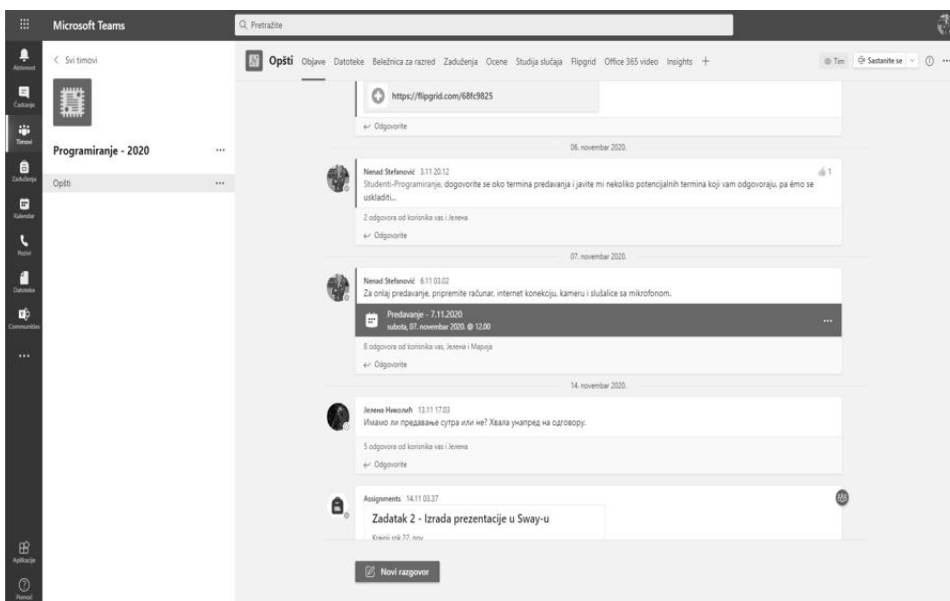
Имплементирани систем је хостован у облаку, што обезбеђује редовно ажурирање, расположивост, поузданост, безбедност и усаглашеност са правним регулативама по питању приватности и заштите података корисника.

У оквиру пројекта имплементирани су најсавременији сервиси за образовање и сарадњу у облаку. Овим су обухваћени сервиси за:

- управљање документима и записима,
- сарадњу, комуникацију у било ком тренутку, са било ког уређаја и са било ког места (имејл, чет, аудио и видео),
- претрага – обједињена претрага (е-пошта, особе, групе, документи, портали, друштвена мрежа, итд.), као и интелигентна граф претрага,
- друштвено умрежавање,
- учење (наставни материјали, задужења, мултимедијалне презентације, видео-туторијали и сл.),
- издавање задатака и оцењивање,
- тимски рад (виртуални тимови, групе, портали, итд.),
- проверу знања (онлајн тестови и специјалне бележнице за рад са студентима),
- видео-конференције (за наставу, консултације и студент–студент комуникацију),
- интерни видео-стриминг сервис (канални, разговори и сл.),
- управљање садржајима (портали катедри, предмета и тимова),

- управљање идентитетима (корисници користе један налог за приступ свим сервисима),
- аналитику (праћење ангажованости студената, успех, итд.).

У оквиру платформе, могуће је креирати тимове за предмете (Слика 4), али и за професионални развој, као и рад катедри, служби факултета, студентских организација и сл. Тимови служе као централно чвориште које обједињује различите сервисе (простор за складиштење садржаја, задужења, дигитална свеска за групу, календар, сајт тима, систем за управљање задацима, итд.) и додатне специјализоване апликације (дигиталне табле, квизови, аналитика, аутоматизација, итд.).



Слика 4. Тим за предмет

За потребе израде пројектних задатка, сваки тим има на располагању платформу за виртуелне тимове са свим потребним сервисима и где наставници могу да прате рад студената и обављају консултације.

Студенти могу да приступају посебно креираним веб-порталима предмета (Слика 5) који обједињују различите дигиталне сервисе (наставни материјали, материјали са вежби, резултати испита, разговоре (чет), календар, белешке, видео-канал, групу са интерне друштвене мреже и остале пратеће садржаје).

Elektronsko poslovanje - 2020

Dobrodošli na web portal predmeta Elektronsko poslovanje za školsku 2019/2020 godinu.

Conversations

Start a discussion

Andrijana Gaborović
 Završni deo ispita u oktobarskom ispitnom roku biće održan 6. oktobra u 11:00h. Dodite u kabinet 025.

Završni deo ispita u oktobarskom ispitnom roku biće održan 24. septembra u 12:30h, u učionici 21 (amfiteatru).

Andrijana Gaborović
 Studenti koji žele da polažu **završni deo ispita** u septembarskom ispitnom roku treba da se **prijave najkasnije do 9. septembra** do 23:45h putem forme.

Announcement
Nenad Stefanović
Dynamics Business Central Akademija - poziv - Microsoft Serbia
 Studenti koji su pohađali predmet Elektronsko poslovanje, mogu se prijaviti za **besplatnu** onlajn akademiju za Dynamics Business Central. Detaljne informacije mož... see more

Ispit

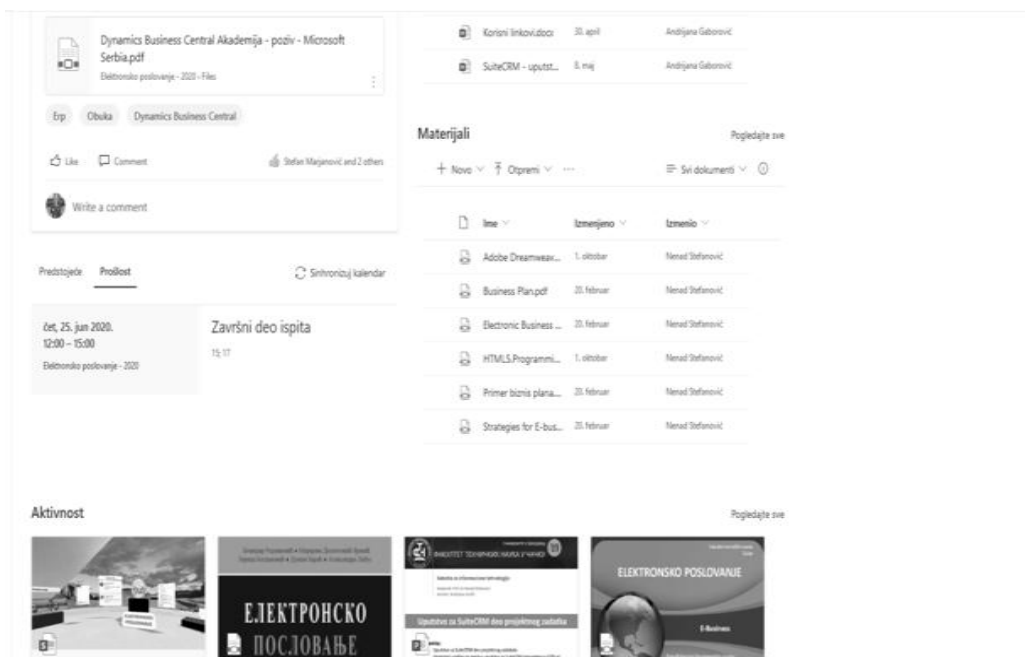
Ime	Izmenjeno	Izmenio
E-Business - pitanja...	20. februar	Nenad Stefanović
EP 2020 - Bonus pt...	23. april	Andrijana Gaborović
EP 2020 - Bonus m...	12. mart	Andrijana Gaborović
EP 2020 - Uputstv...	27. mart	Andrijana Gaborović
Plan i program pra...	20. februar	Nenad Stefanović

Predavanja

Ime	Izmenjeno	Izmenio
ebXML.pdf	15. maj	Nenad Stefanović
Elektronsko poslo...	20. februar	Nenad Stefanović
Uvod u e-poslovanj...	26. mart	Nenad Stefanović

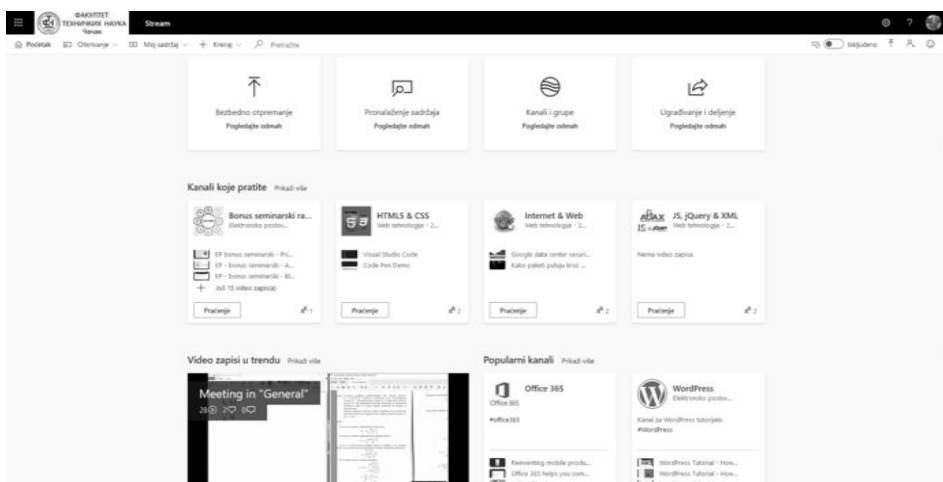
Vežbe

Ime	Izmenjeno	Izmenio
00 - Microsoft Azur...	27. februar	Andrijana Gaborović
01 - WordPress on ...	27. februar	Andrijana Gaborović
02 - WordPress on ...	12. mart	Andrijana Gaborović
03 - Setup SuiteCR...	12. maj	Andrijana Gaborović
04 - SuiteCRM - po...	14. maj	Andrijana Gaborović
05 - SuiteCRM.pptx	8. maj	Andrijana Gaborović
06 - SuiteCRM Goo...	14. maj	Andrijana Gaborović



Слика 5. Веб-портал предмета

Студентима су, за сваки предмет, на располагању и видео-сервиси (преко интерног стриминг система – Stream), како би што боље савладала градиво (Слика 6).



Слика 6. Сервис за управљање видео-садржајима

Имплементиран је и видео-чет систем (Flipgrid) за размену видео порука и презентације семинарских радова и сл. Систем је интегрисан са другим сервисима (MS Teams, SharePoint, итд.).

Систем се аутоматски адаптира према активностима сваког студента и омогућава персонализацију у више сегмената (обавештења, комуникација, задужења, документа, итд.).

Корисници имају на располагању преко 20 апликација за мобилне уређаје и скоро све активности могу обављати путем паметних телефона и таблета, са било ког места, што пружа велику флексибилност и унапређује продуктивност и комуникацију.

Имајући у виду све строже захтеве међународних стандарда по питању заштите дигиталних система и приватности, нарочито у Европској унији, посебна пажња је посвећена и овим елементима.

Захваљујући извршеним подешавањима и конфигурацијом, уведени систем задовољава водеће светске стандарде и регулативе (GDPR, EU Model Clauses, ISO 27001, HIPAA, FISMA, SOC1, итд.) по питању безбедности, приватности и заштите података.

Систем подржава и надгледање, аутоматско обавештавање и тзв. е-откривање за потенцијалне правне процесе.

Проласком кроз обуке и коришћењем имплементираних дигиталних сервиса, наставници и студенти стичу знања и вештине из свих пет области дигиталних компетенција (Carretero, Vuorikari, Punie, 2017):

1. Писменост везана за податке и информације
 - а) прегледање, претрага, филтрирање података, информација и дигиталног садржаја,
 - б) евалуација података, информација и дигиталног садржаја,
 - в) управљање подацима, информацијама и дигиталним садржајима.
2. Комуникација и сарадња
 - а) интеракција помоћу дигиталних технологија,
 - б) дељење садржаја,
 - в) грађанско ангажовање кроз дигиталне технологије,
 - г) сарадња коришћењем дигиталних технологија,
 - д) правила понашања у дигиталном окружењу,
 - ђ) управљање дигиталним идентитетима.

3. Креирање дигиталног садржаја

- а) развој дигиталних садржаја,
- б) интегрисање и унапређење дигиталних садржаја,
- в) ауторска права и лиценце,
- д) програмирање.

4. Безбедност

- а) заштита уређаја,
- б) заштита личних података и приватност,
- в) заштита здравља и добробит људи у дигиталном окружењу,
- г) заштита дигиталног окружења.

5. Решавање проблема

- а) решавање техничких проблема
- б) идентификација потреба персонализација
- в) креативно коришћење дигиталних технологија
- г) идентификовање недостатака дигиталних компетенција

У смислу нивоа стручности, корисници стичу знања и вештине које одговарају високо специјализованом нивоу према DigComp 2.1 оквиру, тј. Нивоу 7. То значи да ће студенти кроз наставу, учење, комуникацију, тимски рад на пројектним задацима и креирање садржаја, стећи практичне дигиталне компетенције највишег нивоа, што ће им веома користити у даљим каријерама и раду, без обзира на област усмерења.

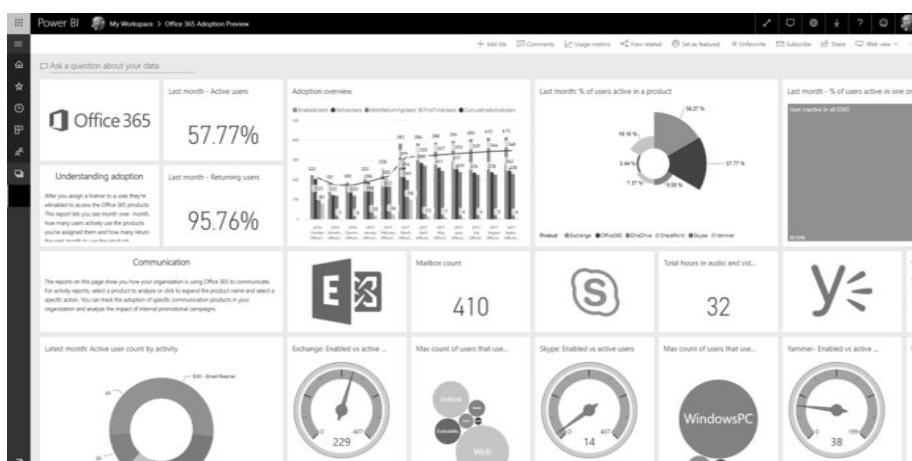
Имплементацијом наведених сервиса у облаку, извршена је успешна дигитализација образовних процеса на факултетима, што је допринело унапређењу квалитета наставе, ефикаснијем учењу, размени знања, тимском раду и аутоматизацији административних активности.

На основу анализе података о коришћењу система и појединих сервиса, као и спроведених анкета, студенти су веома позитивно прихватили и оценили процес дигиталне трансформације и имплементираних дигиталних сервиса.

Уведени систем испуњава водеће европске и светске стандарде по питању усаглашености и безбедности. Успостављено дигитално окружење омогућава персонализацију наставе и учења према специфичним потребама студената. У погледу трошкова, остварене су значајне уштеде, јер су факултети аплицирали и испунили услове за добијање бесплатних лиценци за запослене и

активне студенте. Тиме је обезбеђена финансијска одрживост система. Факултети не морају улагати у скуп хардвер, мрежну и софтверску инфраструктуру, чиме се смањују трошкови. Додатно, овакав систем омогућава ефикасније управљање ИТ ресурсима и захтева знатно мање људских ресурса за одржавање система.

Како би се обезбедила одрживост пројекта, посебна пажња се посвећује активностима на усвајању система континуираног унапређења и е-образовања, како код наставника, тако и код студената. То укључује мониторинг, анализу података о коришћењу система, текућа обавештења, дискусије, размену знања и презентације путем интерних портала за обуке и група на друштвеној мрежи, као и повремене специјализоване обуке. На Слици 7. приказан је део аналитичких извештаја о коришћењу сервиса.



Слика 7. Контролна табла за мониторинг и аналитику

Захваљујући оствареним резултатима у дигиталној трансформацији образовних процеса, Факултет техничких наука у Чачку и Природно-математички факултет, од компаније Мајкрософт, добили су статус *Microsoft School*, којим је потврђена успешна дигитална трансформација образовних процеса.

ЗАКЉУЧАК

Образовање се суочава са бројним изазовима, као што су усклађивање са савременим информационо-комуникационим технологијама, сигурност и поузданост њихове имплементације, остваривање добре комуникације са ученицима и излагање у сусрет њиховим појединачним потребама.

Дигитална трансформација високошколским установама може пружити висок ниво способности и поузданости, истовремено смањујући административне и оперативне трошкове, брже искоришћавање нових могућности и остваривање пуног потенцијала праћењем и анализом својих података како би боље креирале стратешке одлуке о будућности.

Резултати приказани у овом раду показују да дигитална трансформација игра важну улогу у побољшању квалитета образовања ради постизања потребних перформанси. Како би дигитална трансформација пронашла своје место у високом образовању, неопходно је како разумевање потреба у високом образовању тако и свих користи које ово решење може донети оним установама које се за њега одлуче.

Литература

- Arsović, B. (2018). Tendencies in Future Education Development – Personalized and Adaptive E-Learning. *Zbornik radova*, Pedagoški fakultet u Užicu, 21(20), 283–292.
- Arsovic, B. & Stefanovic, N. (2020). E-learning based on the adaptive learning model: case study in Serbia. *Sādhanā*, 45(1), 1–13.
- Calderon, V. J. & Yuhttps D. (2017). Student Enthusiasm Falls as High School Graduation Nears. Retrieved November 20, 2020 from the World Wide Web <https://news.gallup.com/opinion/gallup/211631/student-enthusiasm-falls-high-school-graduation-nears.aspx>.
- Carretero, G. S., Vuorikari, R. & Punie Y. (2017). The Digital Competence Framework for Citizens with eight proficiency levels and examples of use, Publications Office of the European Union.
- Gallup-HOPE report (2016). Gallup-HOPE index report. Retrieved November 20, 2020 from the World Wide Web <https://news.gallup.com/reports/207899/2016-gallup-hope-index-report-download.aspx>.

- James, M., Chui, M., Miremadi, M., Bughin, J., George, K., Willmott, P. & Dewhurst, M. (2017). Harnessing automation for a future that works. Retrieved November 19, 2020 from the World Wide Web <https://www.mckinsey.com/featured-insights/digital-disruption/harnessing-automation-for-a-future-that-works>.
- Laloux, F. & Wilber, K. (2014). *Reinventing Organizations: A Guide to Creating Organizations Inspired by the Next Stage of Human Consciousness*. Millis, MA: Nelson Parker.
- Mell, P. & Grance, T. (2011). The NIST definition of cloud computing. Retrieved November 10, 2020 from the World Wide Web <http://csrc.nist.gov/publications/nistpubs/800-145/SP800-145.pdf>.
- Microsoft research (2018). The class of 2030 and life-ready learning: The technology imperative. Retrieved November 19, 2020 from the World Wide Web https://education.minecraft.net/wp-content/uploads/13679_EDU_Thought_Leadership_Summary_revisions_5.10.18.pdf.
- Morgan, G., Thayer, T. L., Yanckello, R. & Lowendahl, J. M. (2018). Top 10 Business Trends Impacting Higher Education in 2018. Retrieved November 19, 2020 from the World Wide Web <https://www.gartner.com/doc/3843385/top-business-trends-impacting>.
- OECD. (2012). *Equity and Quality in Education: Supporting Disadvantaged Students and Schools*, OECD Publishing. <http://dx.doi.org/10.1787/9789264130852-en>.
- Parlak, B. (2017). Education in Digital Age: An analysis on opportunities and practices, Süleyman Demirel University. *Journal of Faculty of Economics and Administrative Sciences*, 22(15), 1741–1759.
- Scholastic Inc. and the Bill & Melinda Gates Foundation research (2013). *Primary Sources: America’s Teachers on Teaching in an Era of Change*. Retrieved November 19, 2020 from the World Wide Web <http://www.scholastic.com/primarysources/teachers-on-teaching.htm>.
- Singh, U. & Baheti, P. K. (2017). Role and service of cloud computing for higher education system. *International Research Journal of Engineering and Technology*, 4(11), 708–711.
- Stefanovic, N. & Milosevic, D. (2017). Innovative OER model for technology-enhanced academic and entrepreneurial learning. In J. Mohamed, Kinshuk & M. K. Khribi (eds): *Open Education from OERs to MOOCs (337–359)*. Springer, Berlin, Heidelberg. doi: https://doi.org/10.1007/978-3-662-52925-6_17.

Nenad D. Stefanović

University of Kragujevac, Faculty of Technical Sciences, Čacak

Jelena M. Plašić

University of Kragujevac, Faculty of Technical Sciences, Čacak

DIGITAL TRANSFORMATION MODEL OF EDUCATION PROCESSES THROUGH CLOUD SERVICES

Summary

Education in the 21st century is confronted with many challenges – it needs to be personalized, adaptive to user needs, collaborative, social, multimedial, and technologically supported. The development of information technologies such as cloud computing, mobile technologies, platforms for social networking and collaboration, and intelligent systems, has created enormous opportunities for improvement of the education processes. In order to ensure required quality level, educational institutions are forced to enter the digital transformation process. In this paper, the analysis of the existing state of the education system and overview of the existing results in the digital transformation are given. Process model for digital transformation of education that encompasses the entire lifecycle, as well as the framework for implementation of cloud digital services with basic phases and steps is presented. The concrete use cases of application of the digital services in teaching and learning are shown. The results obtained show efficiency and effectiveness of the proposed process model and the framework, as well as the cloud-based digital platform. The main benefits include a highersatisfaction level of students and teachers, better exam results, more intensive collaboration and communication, knowledge exchange, lower costs, as well as a better reliability and security of the system. Service for monitoring and data analysis enable more efficient decision making and taking actions for improvements.

Keywords: *digital transformation, process model, framework, cloud computing, Office 365.*