



КРЕИРАЊЕ СТРУКТУРЕ ЗА ЕФИКАСНУ МАНИПУЛАЦИЈУ ДИГИТАЛНИМ РЕСУРСИМА

CREATION OF A STRUCTURE FOR EFFICIENT MANIPULATION OF DIGITAL RESOURCES

Ана Михајловић, Факултет техничких наука, Нови Сад

Област – ЕЛЕКТРОТЕХНИКА И РАЧУНАРСТВО

Кратак садржај – Манипулација дигиталним ресурсима представља веома битан аспект успешног пословања различитих пословних ентитета. Због тога, тема овог рада јесте анализа основних концепата и компоненти манипулације дигиталним ресурсима. Такође, рад укључује и предлог универзалне структуре за подршку рада са различитим дигиталним ресурсима, заједно са смерницама за њено креирање за конкретне пословне ентитете.

Кључне речи: дигитални ресурси, системи за управљање ресурсима, структура за манипулацију ресурсима, доменски сервиси

Abstract – Manipulation of digital resources is a very important aspect of successful business of various business entities. Therefore, the topic of this paper is the analysis of basic concepts and components of digital resource manipulation. Additionally, a proposal for a universal structure to support work with different digital resources is included, along with guidelines for its creation for specific business entities.

Keywords: digital resources, resource management systems, structure for resource manipulation, domain services

1. УВОД

Свет у којем данас живимо налази се у процесу транзиције од света којим управљају физички објекти, ка свету који се потпуно ослања на њихове дигиталне репрезентације. Свеprisутна дигитализација у великој мери утиче на човека и његову егзистенцију у постојећем свету. Како би опстао у свету у којем доминирају дигиталне информације, човек мора да развије сопствени начин прихватања, обраде и употребе ових информација.

Упоредо са променама које дигитализација уводи у човеково схватање света, мења се и концепт модерне економије. У тржишним условима дигиталног доба, успех сваког предузећа мери се његовом способношћу да трансформише своје дигиталне ресурсе у готове производе који се пласирају корисницима широм света. Са друге стране, вредност сваког ресурса сразмерна је степену његове искористивости, која даље зависи од лакоће проналаска и обраде ресурса за

актуелне потребе предузећа. Дакле, може се закључити да је опстанак предузећа на тржишту индиректно зависан од начина уређења и структуре у којој се дигитални ресурси похрањују.

Тема овог рада је управо дефинисање одговарајуће структуре за ефикасну манипулацију дигиталним ресурсима која представља темељ успеха на тржишту. У наставку рада приказане су неопходне теоријске основе везане за рад са дигиталним ресурсима, дат је приказ водећих система за управљање дигиталним ресурсима на тржишту, као и смернице за креирање структуре прилагођене потенцијалним захтевима великог броја пословних ентитета.

2. ДИГИТАЛНИ РЕСУРСИ

У уводу рада укратко је образложена потреба модерних предузећа за поседовањем структуре за управљање дигиталним ресурсима. Међутим, како би се концепт уређивања дигиталних ресурса у потпуности разумео, потребно је објаснити и основне појмове везане за ову област информационих технологија. На самом почетку, потребно је недвосмислено дефинисати појам дигиталног ресурса.

Дигитални ресурси своје корене налазе у материјалним ресурсима, који су стари колико и први људи. Развојем технике и технологије јавила се могућност, али и потреба за креирањем дигиталних репрезентација физички опишљивих ресурса. На овај начин, олакшана је не само њихова употреба и дистрибуција, већ је и продужен животни век постојећих ресурса. Међутим, не може се свака дигитална датотека сматрати дигиталним ресурсом. Појам дигитални ресурс може се дефинисати као „сваки текст или медиј који је у бинарном формату и укључује право на коришћење; дигиталне датотеке које не укључују ово право не сматрају се дигиталном имовином“ [1].

Дакле, главна одлика дигиталног ресурса која га разликује од дигиталне датотеке јесте то што сваки ресурс поред бинарног садржаја, мора да укључује и право на коришћење, али и да поседује одређену пословну вредност за пословни ентитет ком припада [2]. Дигиталним ресурсима се подједнако могу сматрати текстуалне датотеке, PowerPoint презентације, фотографије, видео снимци, 3Д објекти, итд., под условом да задовољавају претходно наведене критеријуме који их разликују од обичних датотека.

НАПОМЕНА:

Овај рад проистекао је из мастер рада чији ментор је био др Бранко Милосављевић, ред. проф.

2.1. Системи за управљање ресурсима

Како би се могла остварити пословна вредност дигиталних ресурса, они морају бити ускладиштени и уређени на начин који омогућава интуитиван и брз приступ жељеном ресурсу. Последишно, као одговор на поменути захтев развијени су различити системи за управљање ресурсима. Овај тип система дефинише се као „систем управљања за управљање имовином чија је функција успостављање политике управљања имовином и циљева управљања имовином” [3], где су политика и циљеви прописани од стране конкретних пословних ентитета који употребљавају дати систем. Као и сами ресурси, и ови системи су се мењали заједно са развојем технологије и интернета. Први системи за управљање били су намењени организацији материјалних ресурса, а како се мењало поимање ресурса, мењала се и структура ових система. На овај начин, од кабинета за складиштење папирних докумената, који представљају једне од првих система за управљање, развојем складишних технологија и интернета, настали су данашњи софтверски системи за управљање дигиталним ресурсима.

Предности које употреба ових система са собом повлачи су огромне, а најбоље их илуструје следећих десет критеријума које сваки систем за управљање ресурсима мора да задовољи [4]:

1. **Унос података**
Могућност уношења различитих типова ресурса и њихових метаподатака у систем
2. **Безбедност података**
Спречавање злоупотребе и преране објаве ресурса и њихових метаподатака
3. **Складиштење података**
Складиштење ресурса и њихових метаподатака без обзира на њихов тип
4. **Трансформација дигиталног садржаја**
Претварање дигиталних ресурса из једног облика и формата у други
5. **Обогаћивање ресурса метаподацима**
Измена и додавање метаподатака у циљу обогачивања ресурса
6. **Повезивање ресурса**
Формирање и праћење веза између различитих ресурса, али и између оригинала и различитих верзија истог ресурса
7. **(Аутоматизована) обрада ресурса**
Обрада ресурса путем аутоматизованих токова
8. **Проналажење ресурса**
Претрага и проналазак ресурса на основу задатих критеријума унутар система
9. **Приказивање ресурса**
Прегледање ресурса унутар система, без преузимања на локалну машину
10. **Објављивање ресурса**
Дељење и дистрибуција ресурса ка спољашњем свету

У структури која омогућава ефикасну манипулацију дигиталним ресурсима, централно место заузима управо систем за управљање ресурсима, и због тога је

неопходно обратити посебну пажњу на одабир оног система који се најбоље уклапа у потребе и могућности ентитета за који се структура дефинише. Као и сваки софтверски систем, системи за управљање дигиталним ресурсима могу се поделити на основу њиховог порекла и начина имплементације у следеће три категорије:

- Комерцијални системи
- Системи отвореног кода
- Самостално развијени системи

Свака категорија имплицира одређене предности, али и мане, па је због тога потребно добро разумети очекивања које пословни ентитет има спрема увођења новог система у своју структуру.

Област развоја система за управљање је изузетно развијена, те се на тржишту може наћи велики број комерцијалних система који на задовољавајући начин могу да испуне већину уопштених захтева када је реч о манипулацији дигиталним ресурсима. Ипак, упркос томе што ова група система иза себе има компанију која гарантује за њихов квалитет и пружа услуге увођења и одржавања, ова група софтвера често долази са веома високим ценама, а свако прилагођавање система специфичним потребама ентитета повлачи нове трошкове. У наставку рада приложена је табела актуелних лидера на тржишту система за дигитално управљање. Међутим, како овај тип софтвера директно зависи од степена развијености доступних дигиталних технологија, ови системи се често унапређују па је препоручљиво да се пре коначног одабира жељеног система провери актуелно стање на тржишту.

Табела 1. *Водећи комерцијални системи за управљање*

<i>Aprimo</i>	https://www.aprimo.com/
<i>Adobe Experience Manager Assets</i>	https://www.adobe.com/experience-cloud/topics/digital-asset-management.html
<i>Bynder</i>	https://www.bynder.com/en/
<i>MediaBeacon</i>	https://www.mediabeacon.com/en
<i>OpenText</i>	https://www.opentext.com/
<i>Widen</i>	https://www.widen.com/

Осим комерцијалним системом, централно место у структури за управљање дигиталним ресурсима могуће је попунити и системом отвореног кода, а систем који се намеће као један од бољих представника ове групе на тржишту јесте *Nuxeo* платформа. Ова група система углавном долази по нижим (или чак и потпуно бесплатним) ценама и нуди већи степен прилагодљивости ентитету који га купује. Ипак, употреба ове групе софтвера захтева поседовање одговарајућег техничког знања и изискује напор за самостално одржавање и увођење система у рад.

Последња опција када је реч о одабиру система за управљање јесте самостални развој система, а као основа за његову имплементацију препоручује се употреба *Microsoft Azure* или *Amazon* веб сервиса. Иако је самостални развој једина гаранција за потпуну прилагођеност система ентитету који ће га користити,

неопходно је имати на уму да су ови системи изузетно комплексни, те осим времена, за имплементацију захтевају знање из неколико различитих области информационих технологија.

3. ФОРМУЛАЦИЈА КОРИСНИЧКИХ ЗАХТЕВА

Како би се могао исправно одабрати одговарајући систем за управљање ресурсима, осим познавања стања на тржишту, потребно је разумети и јасно дефинисати захтеве и очекивања које ентитет има спрема будућег система за управљање. То даље имплицира да основ за дефиницију прикладне структуре за манипулацију ресурсима представљају управо идентификовани кориснички захтеви.

Пре почетка процеса прикупљања захтева, неопходно је извршити детаљну анализу успостављених пословних процеса унутар предузећа. На овај начин, могуће је издвојити скуп корисника који се највише ослањају на постојеће дигиталне ресурсе, и који последице чине фокусне групе корисника за дефинисање нове структуре. Са представником сваке издвојене групе потребно је спровести интервјуе и радионице како би се добиле информације о начину рада са ресурсима и сарадње унутар групе, типовима и величинама ресурса са којима се ради, евентуалним проблемима у актуелном модусу рада, као и начину комуникације групе са спољашњим сарадницима.

Осим разговора са запосленима, на основу анализе процеса и постојеће структуре за манипулацију ресурсима (уколико она постоји) потребно је извести закључке о актуелним проблемима које је у будућности неопходно решити. Такође, у фази прикупљања захтева потребно је сакупити и податке о количинама и величинама свих типова ресурса који ће бити смештени у будућу структуру. Системи за управљање ресурсима, описани у претходном поглављу, често се разликују у степену прилагођености одређеним типовима ресурса, те је у циљу одабира прикладног система од кључног значаја дефинисање типова ресурса релевантних за пословање ентитета и операција које над њима треба да се извршавају.

4. ДЕФИНИСАЊЕ СТРУКТУРЕ

Након формулације корисничких захтева и упознавања са могућностима система за управљање ресурсима, могуће је започети дефинисање нове структуре за ефикасан рад са релевантним дигиталним ресурсима.

4.1. Приказ структуре

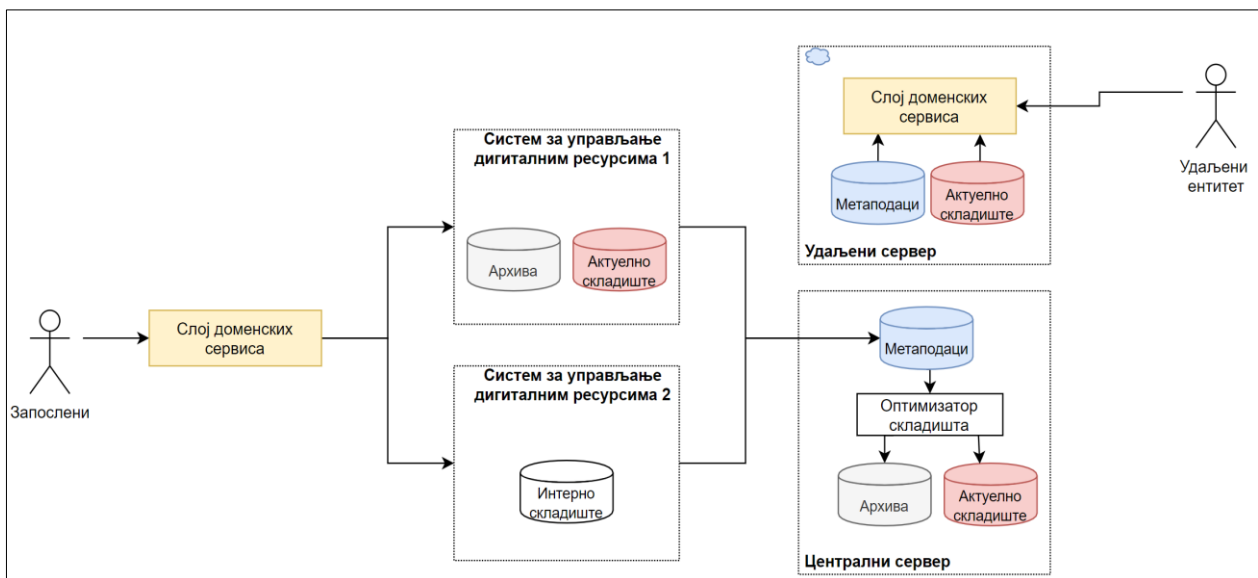
Као што је већ неколико пута напоменуто, пре почетка дефинисања структуре, потребно је пронаћи или развити одговарајући систем за управљање ресурсима. Систем се бира на основу степена његове прилагођености раду са типовима дигиталних ресурса који су означени као релевантни за пословање конкретног ентитета. Препоручљиво је увођење једног система који подржава рад са свим релевантним типовима, али уколико није могуће наћи систем који задовољава све критеријуме, онда је

потребно одабрати више система, који заједно могу да одговоре на постављене захтеве.

Након одабира система, потребно је обратити пажњу на физички начин складиштења ресурса. Мали број данашњих тржишних система подржава концепт топлог и хладног складиштења података, а како се ови системи често наплаћују спрема количине ускладиштених ресурса и учесталости приступа истим, добро дефинисана структура физичких складишта у великој мери утиче на укупне трошкове пословног ентитета. Концепт топлог и хладног складиштења није ништа друго до раздвајање ресурса у два одвојена складишта са различитим складишним ценама на основу учесталости приступа ресурсима. Уколико систем за управљање нема уграђен концепт пребацивања застарелих ресурса у складиште са нижим складишним ценама, препорука је да се такав систем интерно изгради и интегрише у нову структуру. На слици 1 грубо је приказан претходни концепт, а у структуру је укључен и оптимизатор складишта који представља компоненту задужену за одржавање складишта и премештање ресурса из топлог у хладно складиште (хладно складиште названо је архива на слици 1) на основу предефинисаних критеријума.

Следећи аспект управљања ресурсима који је потребно узети у обзир приликом дефинисања структуре јесте начин чувања метаподатака ускладиштених ресурса. Метаподаци садрже различите информације о постојећим ресурсима, укључујући и податке о локацији на којој се ресурс налази. Издвајање метаподатака у одвојено складиште утиче на брзину добављања ресурса, и оно мора у сваком тренутку да пружа тачну слику система и локација. Као складиште за метаподатке може се искористити *SQL* база података, *Azure*, *Amazon* веб сервис или *Elasticsearch* индекс, у зависности од установљених потреба и захтева пословног ентитета.

Приликом дефинисања нове структуре потребно је размотрити и начин добављања ресурса од стране удаљених клијената или пословних сарадника. Уколико се уочи потреба за преузимањем ресурса од стране удаљених ентитета, препоручљиво је увођење удаљеног сервера у нову структуру. Пожељно је да удаљени сервер буде смештен на облаку, како би се обезбедило најкраће могуће време добављања ресурса, без обзира на географску удаљеност субјекта од централног сервера задуженог за управљање дигиталним ресурсима. На удаљеном серверу може се пронаћи топло складиште података намењено чувању искључиво дигиталних ресурса релевантних за дато географско подручје сервера. Осим топлог складишта, потребно је подесити и базу метаподатака на удаљеном серверу која је идентична централној бази метаподатака и која служи за брз проналазак жељеног ресурса на централном серверу уколико га није могуће пронаћи у локалном топлом складишту. Како би се илустровала претходно описана структура у рад је укључена следећа слика:



Слика 1. Дијаграм предложене структуре

На крају, потребно је споменути и слој доменских сервиса који служи као примарна тачка приступа новој структури. Улога доменских сервиса је веома битна, јер је помоћу њих могуће прилагодити нову структуру специфичностима свих група корисника унутар пословног ентитета, уводи се униформност при раду са дигиталним ресурсима и продужава животни век дефинисане структуре. Међутим, да би рад са дигиталним ресурсима био истински униформан, сервиси би требало да буду дизајнирани тако да омогућавају потпуну независност од типа ресурса са којим се ради, као и од конкретног позадинског система у који се ресурс смешта. На овај начин олакшава се будуће уношење промена у начин рада сервиса, додавање или уклањање подржаних типова ресурса, као и измена позадинских система укључених у структуру. Као идеалан основ за имплементацију доменских сервиса издваја се бриц софтверски образац који омогућава „раздвајање апстракције од имплементације тако да се могу независно мењати” [5]. У контексту овог рада, апстракцију представљају класе задужене за рад са различитим ресурсима, док имплементацију чине конекторске класе за позадинске системе.

5. ЗАКЉУЧАК

Тржишна вредност модерног предузећа мери се његовом способношћу да ефикасно експлоатише поседоване дигиталне ресурсе. Међутим, да би то било могуће, унутар предузећа мора да постоји стабилна и прикладна структура која пружа подршку раду са ресурсима. Паралелно са анализом пословних процеса предузећа у циљу прикупљања захтева, неопходно је истражити актуелну ситуацију на тржишту софтверских система за управљање дигиталним ресурсима који представљају срж поменуте структуре. Након тога, потребно је одабрати системе који испуњавају прикупљене захтеве и око њих изградити одговарајућу архитектуру. Приликом дефинисања структуре потребно је посебну пажњу посветити физичком начину складиштења дигиталних ресурса, као и механизму за архивирање застарелих

датотека. Уколико пословни ентитет има потребу за сарадњу са удаљеним субјектима, потребно је осмислити структуру која би им омогућила брзо добављање жељених ресурса са централног сервера. На крају, како би се осигурала дуга и униформна употреба креиране структуре пожељно је дефинисати слој доменских сервиса око ње, који би служили као посредник између дефинисане структуре и спољашњег света.

6. ЛИТЕРАТУРА

- [1] „Digital Asset”, *Techopedia*, 23. јануар 2017. [Online]. Доступно: <https://www.techopedia.com/definition/23367/digital-asset>. [Приступљено: јануар 2020].
- [2] S. Diamond и E. Kolovitz, *Digital Asset Management for Dummies, Bynder Special Edition*, John Wiley & Sons, Ltd., The Atrium, Southern Gate, 2017. [E-book] Доступно: <https://www.bynder.com/en/e-books/dam-for-dummies/>
- [3] *Asset management — Overview, principles, and terminology*, ISO Standard No. 55000:2014, 2014.
- [4] IQ Equity, „10 Core DAM Characteristics”, *IQ Equity*, 2014. [Online]. Доступно: <https://www.iqequity.co.uk/products/10-core-dam-characteristics/>. [Приступљено: фебруар 2020].
- [5] Дејановић И., „Софтверски образци и компоненте” . [Online] Доступно: <http://www.igordejanovic.net/courses/sok/03-strukturalni>. [Приступљено: март 2020].

Кратка биографија:



Ана Михајловић рођена је у Новом Саду 1994. године. По завршетку гимназије „Светозар Марковић“ уписује основне академске студије рачунарства и аутоматике на Факултету техничких наука у Новом Саду. Диплому стиче 2017. године, након чега своје образовање наставља на мастер академским студијама на истом одсеку Факултета техничких наука