

SLOVENSKÁ TECHNICKÁ UNIVERZITA V BRATISLAVE
FAKULTA INFORMATIKY A INFORMAČNÝCH TECHNOLOGIÍ

Princípy informačných systémov
Dokumentácia projektu

Repozitár - digitálna knižnica

Dávid Kubík, Martin Staňo, Veronika Včelková

cvičiaci

RNDr. Marta GNIPOVÁ, Ing. Nadežda ANDREJČÍKOVÁ, PhD.

20. marca 2018

Obsah

1 Percentuálny podiel práce autov na projekte

Podiel práce			
Časť projektu	Dávid Kubík	Martin Staňo	Veronika Včelková
Počiatočný návrh a identifikácia úloh	30	30	40
Zpracovanie pripomienok z konzultácií a vytvorenie návrhu v IBM BPM	40	30	30
Návrh formulárov	30	30	40
Návrh použitia webových služieb	30	40	30
Implementácia v IBM BPM	30	40	30
Vypracovanie dokumentácie	40	30	30

2 Špecifikácia projektu: Repozitár - digitálna knižnica

2.1 Úvod

Cieľom tohto projektu je definovať biznis procesy na podporu nižšie popísanej problémovej domény. Tieto biznis procesy budú navrhnuté, implementované a otestované v prostredí IBM BPM. Pri návrhu a implementácii biznis procesov sa dbalo na dodržiavanie princípov SOA (využívanie webových služieb a ich správne prepojenie).

2.2 Špecifikácia

Horizont H2020 určuje vedeckovýskumným pracoviskám povinnosť evidovať svoje publikované výsledky VaV v repozitári – vlastnom, konzorcionálnom, národnom. Údaje, ktoré popisujú dokument – bibliografický záznam, môže vykonávať spracovateľ, knihovník, alebo priamo vedec.

Formulár obsahuje minimálne všetky základné údaje nevyhnutné pre jednoznačnú identifikáciu daného typu dokumentu. Pri vkladaní dát sú priebežne systémom vykonávané viaceré kontroly, dôležité je, aby všetky entity boli identifikované perzistentným jedno-jednoznačným identifikátorom, teda aby v systéme nemohli na základe termínu reprezentujúceho dané individuum vzniknúť homonymá, ale zároveň aby systém vedel k danému termínu agregovať všetky jeho synonymá, akronymy, či iné variantné formy termínov, ktoré môžu vystihovať význam tohto individua.

Zadané údaje sa vždy uložia do systému aj s prípadnými chybami, všetky údaje sú logované a v prípade, že neexistuje identifikátor pre dané individuum entity, systém vytvorí nový záznam pre toto individuum a pridelí mu požadovaný identifikátor a následne vo formulári prelinkuje na tento identifikátor.

Všetky vzťahy medzi entitami sú evidované na základe významu a prostredníctvom uvedených identifikátorov, teda nie odkaz na termín, ten sa generuje následne prostredníctvom daného identifikátora z príslušnej databázy modelu.

Konečnú platnosť a správnosť údajov, môže potvrdiť až knihovník, vtedy sa všetky údaje pre iný používateľov a teda aj autorov stávajú len read/only, návrh na akúkoľvek zmenu môžu vykonať len prostredníctvom mailu, alebo poznámky k záznamu. Ak údaje vkladá spracovateľ, alebo vedecký pracovník, ostatní spoluautori ako aj konkrétny spracovateľ sú o tom informovaní, rovnako ako aj v prípade, keď knihovník potvrdí správnosť a zverejní záznam.

Samozrejme autori určujú podmienky, pre koho bude záznam aj dokument dostupný voľne a pre ktoré skupiny na vyžiadanie, prípadne pre koho zasa úplne neviditeľný, pričom môže toto kombinovať aj s časovým určením, teda napr. pre pracovníkov oddelenia voľne dostupný pre ostatných akademických a vedecko-pedagogických pracovníkov voľne dostupný po 2 rokoch a pre ostatných viditeľný po 3 a voľne dostupný po 5 rokoch.

Navrhnete procesy, ktoré umožnia spracovať a sprístupňovať repozitár publikovaných výsledkov vedy a výskumu tak, že bude zároveň evidovať všetky vzájomné vzťahy medzi entitami použitými pre popis publikovaného výsledku VaV na základe významu.

2.3 Obmedzenia

V nami implementovanom systéme sú nasledovné obmedzenia:

- na zobrazenie názvu, kľúčových slov a autorov bibliografického záznamu stačí, keď má vedec rank 0, to znamená, že tieto informácie sú dostupné pre všetkých prihlásených vedcov,
- na zobrazenie abstraktu a obsahu bibliografického záznamu, musí mať vedec rank aspoň 1,
- na zobrazenie náhľadu bibliografického záznamu, musí mať vedec rank aspoň 2,
- na zobrazenie plného textu bibliografického záznamu musí mať vedec rank 3.

2.4 Vypracovanie projektu

Návrh aj implementácia nášho projektu bude realizovaná vo vývojovom prostredí IBM Business Process Designer 8.5.5. Diagram dátového modelu bude vytvorený vo webovom nástroji draw.io.

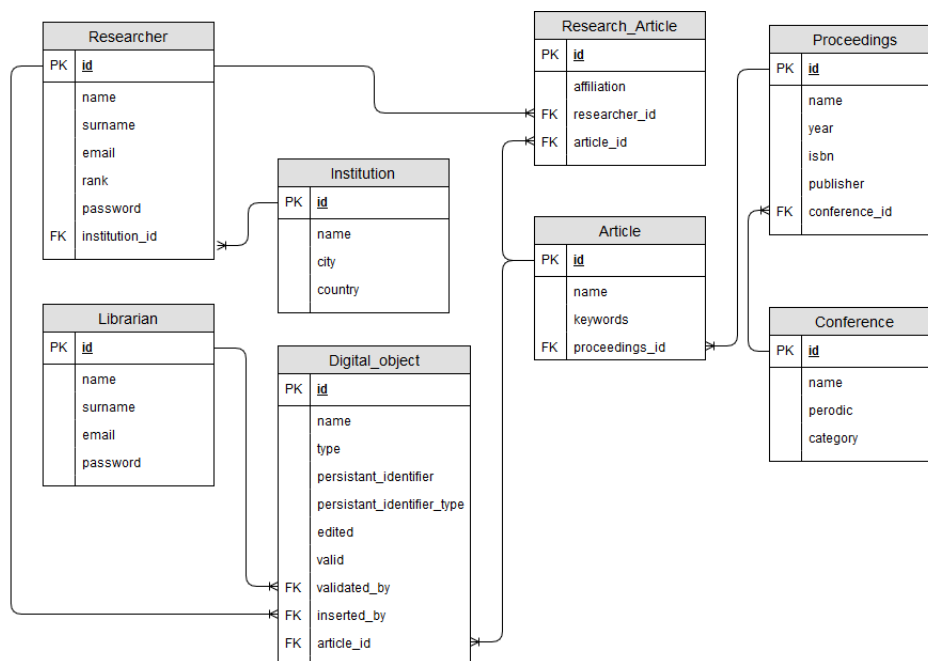
3 Návrh, analýza a opis biznis procesov

V tomto projekte budú analyzované a implementované nasledujúce biznis procesy súvisiace s problémovou doménou:

- Nahratie bibliografického záznamu
- Aktualizácia bibliografického záznamu
- Vyhľadanie bibliografického záznamu

3.1 Dátový model

Vo vyššie pomenovaných biznis procesoch sme identifikovali nasledujúce entity ako aj ich atribúty a vzťahy medzi nimi. Tieto entity zároveň reprezentujú naše biznis objekty (komplexné dátové typy).



Obr. 1: ER diagram dátového modelu

3.2 Biznis proces upload a bibliographic record

V nasledujúcich podkapitolách sa bližšie pozrieme na biznis proces - nahranie bibliografického záznamu.

3.2.1 Cieľ biznis procesu

Cieľom tohto biznis procesu je nahranie bibliografického záznamu do konkrétneho digitálneho repozitára. Knihovník vykoná kontrolu údajov a potvrdí ich potencionálnu správnosť.

3.2.2 Používateľské roly

Jednotlivé kroky procesu sú rozdelené do troch plaveckých dráh.

- **Systém** Táto plavecká dráha obsahuje úlohy, ktoré bude vykonávať nami navrhovaný systém.
- **Používateľ** Táto plavecká dráha obsahuje úlohy, ktoré bude vykonávať používateľ systému. Používateľom, môže byť spracovateľ, knihovník, alebo vedec.
- **Knihovník** Táto plavecká dráha obsahuje úlohy, ktoré bude vykonávať knihovník.

3.2.3 Biznis objekty

Institution

Tento biznis objekt reprezentuje vedeckovýskumné pracovisko, ktoré eviduje publikované výsledky v digitálnom repozitári. Parametre tohto biznis objektu sú nasledovné:

- **id:** unikátny primárny kľúč v systémovej databáze,
- **name:** názov inštitúcie, pod ktorým je registrovaná v obchodnom registri Slovenskej republiky,
- **city:** mesto, v ktorom má daná inštitúcia hlavné sídlo,
- **country:** krajina, v ktorom je hlavné sídlo danej inštitúcie.

Librarian

Tento biznis objekt reprezentuje knihovníka digitálneho repozitáru, ktorý má na starosti okrem iného aj potvrdzovanie správnosti zadaných údajov digitálneho objektu bibliografického záznamu. Parametre tohto biznis objektu sú nasledovné:

- **id:** unikátny primárny kľúč v systémovej databáze,
- **name:** krstné meno uvedené v rodnom liste pracovníka vedeckovýskumného ústavu,
- **surname:** priezvisko uvedené v rodnom liste pracovníka vedeckovýskumného ústavu,
- **email:** emailová schránka pracovníka vedeckovýskumného ústavu,
- **password:** prístupové heslo do systému.

Researcher

Tento biznis objekt reprezentuje zamestnanca vedeckovýskumného pracoviska, ktorý svoje výsledky publikuje do digitálneho repozitára. Parametre tohto biznis objektu sú nasledovné:

- **id:** unikátny primárny kľúč v systémovej databáze,
- **name:** krstné meno uvedené v rodnom liste pracovníka vedeckovýskumného ústavu,
- **surname:** priezvisko uvedené v rodnom liste pracovníka vedeckovýskumného ústavu,
- **email:** emailová schránka pracovníka vedeckovýskumného ústavu,
- **rank:** úroveň pracovníka k sprístupneniu publikácií,
- **password:** prístupové heslo do systému,
- **institution_id:** cudzí kľúč v systémovej databáze, ktorý sa odkazuje na konkrétnu inštitúciu.

Research Article

Tento biznis objekt reprezentuje prepojavaciu tabuľku v systémovej databáze medzi vedcami a publikáciami. K tomuto kroku sme pristúpili z dôvodu, aby sme vedeli korektne vyjadriť vzťah many-to-many. Parametre tohto biznis objektu sú nasledovné:

- **id:** unikátny primárny kľúč v systémovej databáze,
- **affiliation:** rola autora/spoluautora na danom bibliografickom zázname, napr. spoluautor, prekladateľ, ilustrátor,
- **researcher_id:** cudzí kľúč v systémovej databáze, ktorý sa odkazuje na autora publikovaného bibliografického záznamu v digitálnom repozitári,

- **article_id:** cudzí kľúč v systémovej databáze, ktorý sa odkazuje na publikovaný bibliografický záznam v digitálnom repozitári.

Proceedings

Tento biznis objekt reprezentuje zborník, ktorý vznikol ako dôsledok určitej vedeckej konferencie. Parametre tohto biznis objektu sú nasledovné:

- **id:** unikátny primárny kľúč v systémovej databáze,
- **name:** názov zborníku vedeckej konferencie,
- **year:** rok, kedy bol zborník vedeckej konferencie vydaný,
- **isbn:** medzinárodné štandardné číslo knihy (z angl. international standard book number) pod ktorým bol zborník vedeckej konferencie publikovaný,
- **publisher:** vydavateľ zborníku vedeckej konferencie,
- **conference_id:** cudzí kľúč v systémovej databáze, ktorý sa odkazuje na vedeckú konferenciu.

Article

Tento biznis objekt reprezentuje bibliografický záznam v databáze vedeckovýskumného pracoviska. Parametre tohto biznis objektu sú nasledovné:

- **id:** unikátny primárny kľúč v systémovej databáze,
- **name:** názov publikácie, pod ktorým je uvedená v databáze vedeckovýskumného pracoviska,
- **keywords:** kľúčové slová, ktoré sa využívajú pri vyhľadaní danej publikácie v digitálnom repozitári,
- **proceedings_id:** cudzí kľúč v systémovej databáze, ktorý sa odkazuje na zborník vedeckej konferencie.

Conference

Tento biznis objekt reprezentuje vedeckú konferenciu. Parametre tohto biznis objektu sú nasledovné:

- **id:** unikátny primárny kľúč v systémovej databáze,
- **name:** názov vedeckej konferencie,
- **periodic:** vyjadruje pravdivostnú hodnotu periodicity vedeckej konferencie, či sa opakuje v pravidelných intervaloch,
- **category:** oblasť výskumu vedeckej konferencie.

Digital_object

Tento biznis objekt reprezentuje digitálny objekt uložený v digitálnom repozitári. Parametre tohto biznis objektu sú nasledovné:

- **id:** unikátny primárny kľúč v systémovej databáze,
- **name:** názov digitálneho objektu v digitálnom repozitári,
- **type:** typ digitálneho objektu, napr. abstrakt, plný text,
- **persistent_identifier:** perzistentný identifikátor, cez ktorý je digitálny objekt prístupná na internete,

- **persistent_identifier_type:** typ perzistentného identifikátoru, napr. doi, ark, eisp,
- **edited:** dátum poslednej úpravy digitálneho objektu,
- **valid:** pravdivostná hodnota vyjadrujúca, či zadané údaje v digitálnom objekte sú korektné,
- **validated_by:** cudzí kľúč v systémovej databáze, ktorý sa odkazuje na zamestnanca, ktorý kontroloval správnosť údajov digitálneho objektu,
- **inserted_by:** cudzí kľúč v systémovej databáze, ktorý sa odkazuje na zamestnanca, ktorý vložil digitálny objekt do digitálneho repozitáru,
- **article_id:** cudzí kľúč v systémovej databáze, ktorý sa odkazuje na bibliografický záznam, z ktorého bol digitálny objekt vytvorený.

3.2.4 Kroky procesu upload a bibliographic record

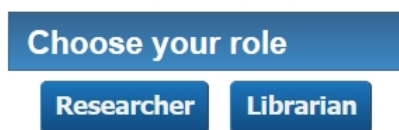
V tejto časti uvádzame podrobný opis krokov biznis procesu nahranie bibliografického záznamu a rozhodovacích blokov tohto biznis procesu.

- **Choose role - ľudská úloha**

Rola: Super user

Výstup: objekt *chosen_role* typu *String*, ktorý vyjadruje používateľom zvolenú rolu.

Prostredníctvom grafického používateľského rozhrania používateľ zvolí pod akou rolou chce vystupovať. Ak klikne na tlačidlo *Researcher*, tak bude vystupovať v systéme ako vedec. Ak klikne na tlačidlo *Librarian*, tak bude vystupovať v systéme ako knihovník.



Obr. 2: Formulár na výber role

- **Rozhodovací blok - As which role do you want to sign in?**

Atribút rozhodovania: *chosen_role* - zisťujeme, či je obsah daného atribútu ekvivalentný s reťazcom "librarian". Ak áno, tak biznis proces pokračuje krokom *Login as librarian*. Ak nie, tak biznis proces pokračuje krokom *Login as researcher*.

- **Login as researcher - ľudská úloha**

Rola: Researcher

Výstup: objekt *researcher* typu *Researcher* s nastavenými atribútmi:

- *researcher.id* - unikátny primárny kľúč v systémovej databáze,
- *researcher.name* - krstné meno uvedené v rodnom liste pracovníka vedeckovýskumného ústavu,
- *researcher.surname* - priezvisko uvedené v rodnom liste pracovníka vedeckovýskumného ústavu,
- *researcher.email* - emailová schránka pracovníka vedeckovýskumného ústavu,
- *researcher.rank* - úroveň pracovníka k sprístupneniu publikácií,

- *researcher.password* - prístupové heslo do systému,
- *researcher.institution_id* - cudzí kľúč v systémovej databáze, ktorý sa odkazuje na konkrétnu inštitúciu.

Prostredníctvom grafického používateľského rozhrania používateľ zadá *login_id* a *password*, následne po stlačení tlačidla *OK*, pokračuje hlavný biznis proces.

Obr. 3: Formulár prihlasovania vedca

- **Add publication or digital object - ľudská úloha**

Rola: Researcher

Výstup: objekt *chosen_action* typu *String*, ktorý predstavuje voľbu používateľa, či chce pridať publikáciu alebo digitálny objekt.

Prostredníctvom grafického používateľského rozhrania používateľ zvolí kliknutím vybraného tlačidla buď *Add publication* - pridanie publikácie, alebo *Add digital object* - pridanie digitálneho objektu.

Obr. 4: Formulár výberu akcie na pridanie publikácie alebo digitálneho objektu

- **Rozhodovací blok - What do you want to add?**

Atribút rozhodovania: *researcher_chosen_action* - zisťujeme, či je obsah daného atribútu ekvivalentný s reťazcom "digital_object". Ak áno, tak biznis proces pokračuje krokom *Add digital object*. Ak nie, tak biznis proces pokračuje krokom *Add article*.

- **Add article - ľudská úloha**

Rola: Researcher

Prostredníctvom grafického používateľského rozhrania používateľ zvolí vedeckú konferenciu a výber potvrdí tlačidlom *Filter Proceedings*. To spôsobí, že sa vyfiltrujú v tabuľke zborníkov len tie zborníky, ktoré patria k danej vedeckej konferencii. Následne zvolí zborník vedeckej konferencie, názov článku, kľúčové slová a svoj výber potvrdí tlačidlo *OK*.

Obr. 5: Formulár pridania informácií o článku

- **Add author - ľudská úloha**

Rola: Researcher

Výstup: list objektov *authors_to_add* typu *Researcher* s nastavenými atribútmi:

- *researcher.id* - unikátny primárny kľúč v systémovej databáze,
- *researcher.name* - krstné meno uvedené v rodnom liste pracovníka vedeckovýskumného ústavu,
- *researcher.surname* - priezvisko uvedené v rodnom liste pracovníka vedeckovýskumného ústavu,
- *researcher.email* - emailová schránka pracovníka vedeckovýskumného ústavu,
- *researcher.rank* - úroveň pracovníka k sprístupneniu publikácií,
- *researcher.password* - prístupové heslo do systému,
- *researcher.institution_id* - cudzí kľúč v systémovej databáze, ktorý sa odkazuje na konkrétnu inštitúciu.

- **Add digital object by researcher - ľudská úloha**

Rola: Researcher

Vstup: objekt *logged_researcher*

typu *Researcher* **Výstup:** objekt *article* typu *Article* s nastavenými atribútmi:

- *researcher.id* - unikátny primárny kľúč v systémovej databáze,
- *researcher.name* - krstné meno uvedené v rodnom liste pracovníka vedeckovýskumného ústavu,
- *researcher.surname* - priezvisko uvedené v rodnom liste pracovníka vedeckovýskumného ústavu,
- *researcher.email* - emailová schránka pracovníka vedeckovýskumného ústavu,
- *researcher.rank* - úroveň pracovníka k sprístupneniu publikácií,
- *researcher.password* - prístupové heslo do systému,
- *researcher.institution_id* - cudzí kľúč v systémovej databáze, ktorý sa odkazuje na konkrétnu inštitúciu.

- **Add digital object by librarian - ľudská úloha**

Rola: Librarian

Vstup: objekt *logged_librarian*

typu *Librarian* **Výstup:** objekt *article* typu *Article* s nastavenými atribútmi:

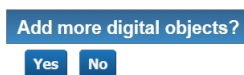
- *librarian.id* - unikátny primárny kľúč v systémovej databáze,
- *librarian.name* - krstné meno uvedené v rodnom liste knihovníka digitálneho repozitáru,
- *librarian.surname* - priezvisko uvedené v rodnom liste knihovníka digitálneho repozitáru,
- *librarian.email* - emailová schránka knihovníka digitálneho repozitáru,
- *librarian.password* - prístupové heslo do systému,

- **Choice to add more digital objects by researcher - ľudská úloha**

Rola: Researcher

Výstup: objekt *more_digital_objects* typu *Boolean* je nastavený na pravdivostnú hodnotu podľa toho, či vedec chce ešte pridať ďalší digitálny objekt alebo nie.

Prostredníctvom grafického používateľského rozhrania používateľ zvolí kliknutím vybraného tlačidla buď *Yes* - pridanie ďalšieho digitálneho objektu, alebo *No* - ukončí sa pridávanie digitálnych objektov k článku.



Obr. 6: Formulár pridania informácií o článku

- **Rozhodovací blok - Do you want to add more digital objects?**

Atribút rozhodovania: *add_more_digital_objects* - zisťujeme, či je hodnota daného atribútu ekvivalentná s pravdivostnou hodnotou false. Ak áno, tak biznis proces sa ukončí. Ak nie, tak biznis proces pokračuje krokom *Add digital object by researcher*.

- **Validate digital object - ľudská úloha**

Rola: Librarian

Vstup: objekt *librarian* typu *Librarian*.

Prostredníctvom grafického používateľského rozhrania používateľ zvolí konferenciu a po kliknutí na tlačidlo *Filter proceedings* vyfiltruje zborníky, ktoré patria k zvolenej konferencii. Následne používateľ vyberie konkrétny zborník a klikne na tlačidlo *Filter articles*, to má za následok, že sa vyfiltrujú články pre zvolený zborník. Napokon používateľ vyberie konkrétny článok a klikne na tlačidlo *Filter digital objects*. Následne si používateľ vyberie digitálny objekt a rozhodne, či sú jeho údaje korektné alebo nie.

Choose conference

	Name	Category	Periodicity
<input type="radio"/>			<input type="checkbox"/>

Filter proceedings

Choose proceeding

	Name	Year	ISBN	Publisher
<input type="radio"/>				

Filter articles

Choose article

	Name	Keywords
<input type="radio"/>		

Filter digital objects

Choose digital object

	Name	Type	Persistent identifier	Type of persistent identifier	Edited
<input type="radio"/>					3/20/2018

Is this digital object valid?

Valid **Not valid**

Obr. 7: Formulár pridania informácií o článku

- **Choice to add more digital objects by librarian - ľudská úloha**

Rola: Librarian

Výstup: objekt *more_digital_objects* typu *Boolean* je nastavený na pravdivostnú hodnotu podľa toho, či knihovník chce ešte pridať ďalší digitálny objekt alebo nie.

Prostredníctvom grafického používateľského rozhrania používateľ zvolí kliknutím vybraného tlačidla buď *Yes* - pridanie ďalšieho digitálneho objektu, alebo *No* - ukončí sa pridávanie digitálnych objektov k článku.

Add more digital objects?

Yes **No**

Obr. 8: Formulár pridania informácií o článku

- **Rozhodovací blok - Do you want to add more digital objects?**

Atribút rozhodovania: *add_more_digital_objects* - zisťujeme, či je hodnota daného atribútu ekvivalentná s pravdivostnou hodnotou false. Ak áno, tak biznis proces sa ukončí. Ak nie, tak biznis proces pokračuje krokom *Add digital object by librarian*.

- **Login as Librarian**

Rola: Librarian

Výstup: objekt *logged_librarian* typu *Librarian*, ktorý vyjadruje prihláseného knihovníka.

Prostredníctvom grafického používateľského rozhrania používateľ (knihovník) zadá svoje prihlasovacie údaje, ktoré sa v danom podprocese overia (prebehne autentifikácia). V prípade nesprávnych údajov sa zobrazí chybová hláška a tok procesu prihlásenia sa vráti na začiatok procesu. V prípade správnych prihlasovacích údajov pokračuje biznis proces ďalšou aktivitou.

- **Validate or Add Digital Object**

Rola: Librarian

Výstup: objekt *chosen_action* typu *String*, ktorý vyjadruje akciu zvolenú používateľom (knihovníkom).

Prostredníctvom grafického používateľského rozhrania používateľ (knihovník) na základe kliknutia na jedno z dvoch tlačidiel zvolí akciu ktorú si želá ďalej v rámci biznis procesu vykonať.

- **Add Digital Object by Librarian**

Rola: Librarian

Vstup: objekt *librarian* typu *Librarian*, ktorý predstavuje prihláseného knihovníka **Výstup:** objekt *article* typu *Article*, článok ku ktorému bol pridaný digitálny objekt. Článok je výstup procesu pretože, po tomto procese nasleduje proces *Send Notifications by Librarian*, ktorý každému spoluautorovi článku ku ktorému bol pridaný digitálny objekt pošle notifikáciu.

Prostredníctvom grafického používateľského rozhrania používateľ (knihovník) postupne na základe konferencie (*Conference*) a zborníka (*Proceedings*) vyfiltruje články (*Article*). Po vyplnení údajov o digitálnom objekte a kliknutí na potvrdzovacie tlačidlo sa k označenému článku priradí digitálny objekt.

4 Implementácia systémových úloh

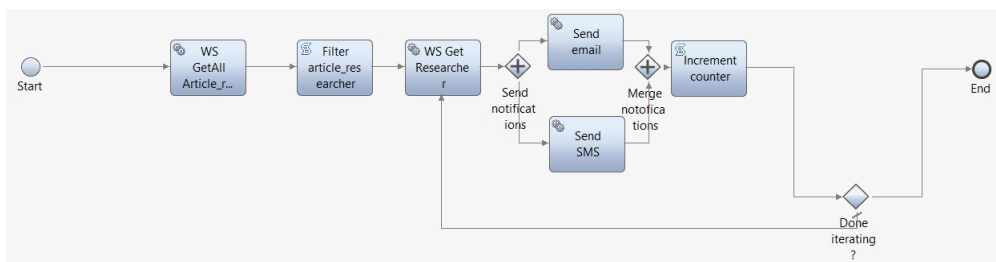
- **Send notification by librarian - systémová úloha**

Rola: System

Vstup: objekt *article* typu *Article*.

- **article.id:** unikátny primárny kľúč v systémovej databáze,
- **article.name:** názov publikácie, pod ktorým je uvedená v databáze vedeckovýskumného pracoviska,
- **article.keywords:** kľúčové slová, ktoré sa využívajú pri vyhľadaní danej publikácie v digitálnom repozitári,
- **article.proceedings_id:** cudzí kľúč v systémovej databáze, ktorý sa odkazuje na zborník vedeckej konferencie.

Systém získa všetky entity prepojujúcej tabuľky Article-Researcher. Vyfiltruje tie záznamy, ktoré zodpovedajú konkrétnemu článku. Pre každý vyfiltrovaný záznam získa vedca a tomu pošle notifikáciu. Vedec môže byť notifikovaný email-om, alebo prostredníctvom SMS správy, alebo obidvoma spôsobmi.



Obr. 9: Formulár pridania informácií o článku

- **Send notification by researcher - systémová úloha**

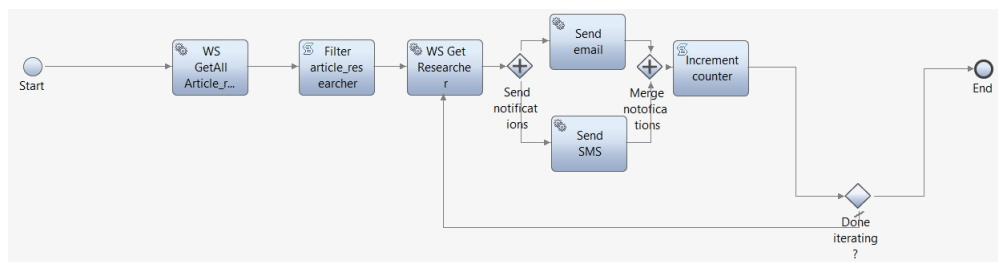
Rola: System

Vstup: objekt *article* typu *Article*.

- **article.id:** unikátny primárny kľúč v systémovej databáze,
- **article.name:** názov publikácie, pod ktorým je uvedená v databáze vedeckovýskumného pracoviska,

- **article.keywords:** kľúčové slová, ktoré sa využívajú pri vyhľadani danej publikácie v digitálnom repozitári,
- **article.proceedings_id:** cudzí kľúč v systémovej databáze, ktorý sa odkazuje na zborník vedeckej konferencie.

Systém získa všetky entity prepojujúcej tabuľky Article-Researcher. Vyfiltruje tie záznamy, ktoré zodpovedajú konkrétnemu článku. Pre každý vyfiltrovaný záznam získa vedca a tomu pošle notifikáciu. Vedec môže byť notifikovaný email-om, alebo prostredníctvom SMS správy, alebo obidvoma spôsobmi.



Obr. 10: Formulár pridania informácií o článku

5 Zhrnutie

TODO