

**EKONOMICKÁ UNIVERZITA V BRATISLAVE**

Fakulta hospodárskej informatiky

Evidenčné číslo: 103004/I/2019/36086129773340932

**INTELIGENTNÉ RIEŠENIA PRE UNIVERZITU**

Diplomová práca

2019

Pavol Hriňa

**EKONOMICKÁ UNIVERZITA V BRATISLAVE**

Fakulta hospodárskej informatiky

**INTELIGENTNÉ RIEŠENIA PRE UNIVERZITU**

Diplomová práca

**Študijný program:** Informačný manažment

**Študijný odbor:** Kvantitatívne metódy v ekonómii

**Školiace pracovisko:** Katedra aplikovanej informatiky

**Vedúci záverečnej práce:** RNDr. Eva Rakovská, PhD.



## Čestné vyhlásenie

Čestne vyhlasujem, že záverečnú prácu som vypracoval samostatne a že som uviedol všetku použitú literatúru.

Dátum:

.....

Podpis študenta

## **Pod'akovanie**

Chcel by som poďakovať mojej pani školiteľke RNDr. Eve Rakovskej, PhD., za jej ochotu, odborné názory a spätnú väzbu na inžiniersku prácu. Taktiež sa chcem poďakovať ostatným ľuďom, s ktorými som túto prácu konzultoval.

## ABSTRAKT

HRÍŇA, Pavol: Inteligentné riešenia pre univerzitu – Ekonomická univerzita v Bratislave. Fakulta hospodárskej informatiky, katedra aplikovanej informatiky. – Vedúci záverečnej práce: RNDr. Eva Rakovská, PhD. – Bratislava: FHI EU, 2019, počet strán 66.

Cieľom záverečnej práce je vytvorenie koncepčného návrhu pre "smart" univerzitu ako v oblasti vzdelávania, tak aj v oblasti manažmentu univerzity (niektoré činnosti v rámci riadenia budú efektívnejšie a automatizované). Práca je rozdelená do troch kapitol. Obsahuje 11 grafov a 12 tabuliek. Prvá kapitola je venovaná metodike projektového riadenia podľa "Project Management Institute" (PMI) a popisu inteligentných prvkov na Ekonomickej univerzite v Bratislave a iných univerzitách na Slovensku a v zahraničí. Koniec prvej kapitoly je venovaný firmám zaoberajúcim sa technológiami pre inteligentné univerzity.

V ďalšej časti sa charakterizuje cieľ práce rozdelený do čiastkových cieľov a použitá metodika analýzy a skúmania. V práci sú použité metódy Diferenčnej analýzy (tzv. "Gap" analýza), "SWOT" analýza a dotazníky. Záverečná kapitola sa zaoberá vyhodnotením dotazníkov, vybratím relevantných riešení a návrhov pomocou diferenčnej analýzy a prvkov projektového riadenia PMI.

Výsledkom danej práce je päť detailne navrhnutých technologických riešení, ktoré zefektívnia pôsobenie zamestnancov a študentov na univerzite.

**Kľúčové slová:** inteligentné IT riešenia, manažment univerzity, zdieľanie materiálov, interaktívna mapa, systém na riadenie výučby.

## **ABSTRACT**

HRÍŇA, Pavol: Smart solutions for university. – The University of Economics in Bratislava. Faculty of Business Informatics, Department of Applied Informatics. – Supervisor of the bachelor thesis: RNDr. Eva Rakovská, PhD. – Bratislava: FHI EU, 2019, number of pages 66.

The aim of the diploma thesis is to create a conceptual design for a smart university, both in the field of education, as well as in the field of university management (some management activities will be more effective and automated). The thesis is divided into three parts. It contains 11 charts, 12 tables. The first chapter is devoted to project management methodology according to Project Management Institute (PMI) and the description of intelligent elements at the Economical university in Bratislava and other universities in Slovakia or abroad. The end of the first chapter is dedicated to the companies working with smart technologies for universities.

The next part characterizes the goal of the thesis divided into partial objectives and used methodologies for analysis and (Gap analyzes), SWOT analyzes and questionnaires. The final chapter deals with the evaluation of questionnaires, selection of relevant solutions and proposals using differential analysis (Gap analyzes) and PMI project management elements.

The result of this work is five detailed technology solutions designed to make the work of staff and students at the university more effective.

**Keywords: intelligent IT solutions, university management, data sharing, interactive map, learning maagement system.**

<b>ZOZNAM ILUSTRÁCIÍ, GRAFOV A TABULIEK.....</b>	<b>9</b>
<b>ZOZNAM SKRATIEK.....</b>	<b>10</b>
<b>ÚVOD.....</b>	<b>11</b>
<b>1 SÚČASNÝ STAV RIEŠENEJ PROBLEMATIKY DOMA A V ZAHRANIČÍ.....</b>	<b>12</b>
1.1 METODIKA PROJEKTOVÉHO RIADENIA “PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE - PMI“ .....	12
1.1.1 <i>Definícia základných pojmov projektového manažmentu</i> .....	12
1.1.2 <i>Procesné skupiny metodiky “PMI“</i> .....	15
1.2 ANALÝZA SÚČASNÉHO STAVU UNIVERZÍT Z POHLADU INFORMATIZÁCIE A PROCESOV ....	25
1.2.1 <i>Ekonomická univerzita v Bratislave</i> .....	25
1.2.2 <i>Iné univerzity na Slovensku a v zahraničí</i> .....	30
1.3 FIRMY ZAOBERAJÚCE SA “SMART“ TECHNOLOGIAMI NA UNIVERZITÁCH .....	33
1.3.1 <i>Cisco</i> .....	33
1.3.2 <i>Huawei</i> .....	34
1.3.3 <i>Google</i> .....	35
<b>2 CIEĽ PRÁCE, METODIKA PRÁCE A METÓDY SKÚMANIA.....</b>	<b>36</b>
2.1 CIEĽ PRÁCE: .....	36
2.2 METODIKY PRÁCE A METÓDY SKÚMANIA: .....	36
2.2.1 <i>Diferenčná analýza</i> .....	37
2.2.2 <i>“SWOT“ analýza</i> .....	38
2.2.3 <i>Dotazníky</i> .....	38
<b>3 VÝSLEDKY PRÁCE A DISKUSIA.....</b>	<b>39</b>
3.1 VYHODNOTENIE DOTAZNÍKOV .....	39
3.1.1 <i>Dotazník študentov EUBA</i> .....	39
3.1.2 <i>Dotazník zamestnancov EUBA</i> .....	43
3.2 ANALÝZA VHODNÝCH RIEŠENÍ POUŽITELNÝCH NA EUBA .....	45
3.2.1 <i>Zdieľanie informácií a materiálov medzi študentmi a profesormi</i> .....	46
3.2.2 <i>Kombinovaná výučba</i> .....	46
3.2.3 <i>Mobilná aplikácia</i> .....	47
3.2.4 <i>Rezervácie miestností, e-mailová komunikácia a kancelársky balík</i> .....	48
3.2.5 <i>Interaktívna mapa</i> .....	49
3.3 DETAILNÝ NÁVRH RIEŠENIA .....	49
3.3.1 <i>Zdieľanie informácií a materiálov medzi študentmi a profesormi</i> .....	50
3.3.2 <i>Kombinovaná výučba</i> .....	53
3.3.3 <i>Mobilná aplikácia</i> .....	55
3.3.4 <i>Rezervácie miestností, e-mailová komunikácia a kancelársky balík</i> .....	58
3.3.5 <i>Interaktívna mapa</i> .....	61
3.4 SUMARIZÁCIA NAVRHOVANÝCH RIEŠENÍ.....	63
<b>ZÁVER.....</b>	<b>64</b>
<b>ZOZNAM POUŽITEJ LITERATÚRY .....</b>	<b>65</b>

## Zoznam ilustrácií, grafov a tabuliek

Obrázok 1 Organizačná štruktúra projektu .....	14
Obrázok 2 Príklad rozloženia projektu pomocou WBS prvku.....	15
Obrázok 3 Fázy riadenia projektov podľa PMI.....	16
Obrázok 4 Príklad použitia Ganttovho diagramu pre harmonogram .....	21
Obrázok 5 Metódy výučby .....	31
Obrázok 6 Plán podlažia Arizonskej univerzity.....	32
Obrázok 7 Vízie a stratégie v oblasti vzdelávania od firmy Huawei .....	34
Graf 1 Otázka 1. v dotazníku pre študentov EUBA .....	39
Graf 2 Otázka 2. v dotazníku pre študentov EUBA .....	40
Graf 3 Otázka 3. v dotazníku pre študentov EUBA .....	40
Graf 4 Otázka 4. v dotazníku pre študentov EUBA .....	41
Graf 5 Otázka 5. v dotazníku pre študentov EUBA .....	41
Graf 6 Otázka 6. v dotazníku pre študentov EUBA .....	42
Graf 7 Otázka 1. v dotazníku pre zamestnancov EUBA .....	43
Graf 8 Otázka 2. v dotazníku pre zamestnancov EUBA .....	43
Graf 9 Otázka 3. v dotazníku pre zamestnancov EUBA .....	44
Graf 10 Otázka 4. v dotazníku pre zamestnancov EUBA .....	44
Graf 11 Otázka 5. v dotazníku pre zamestnancov EUBA .....	45
Tabuľka 1 Matica sledovania požiadaviek.....	20
Tabuľka 2 Plán riadenia rizík .....	22
Tabuľka 3 Príklad rozpočtovej tabuľky .....	23
Tabuľka 4 "SWOT" analýza - Zdieľanie informácií a materiálov medzi študentmi a profesormi na EUBA .....	46
Tabuľka 5 "SWOT" analýza - Kombinovaná výučba .....	47
Tabuľka 6 "SWOT" analýza - EUBA mobilná aplikácia.....	47
Tabuľka 7 "SWOT" analýza - Rezervácie miestností, komunikácia a kancelársky balík .....	48
Tabuľka 8 "SWOT" analýza - Interaktívna mapa .....	49
Tabuľka 9 Zber požiadaviek - Zdieľanie informácií a materiálov medzi študentmi a profesormi .....	51
Tabuľka 10 Zber požiadaviek - Kombinovaná výučba .....	54
Tabuľka 11 Zber požiadaviek - Mobilná aplikácia .....	57
Tabuľka 12 Zber požiadaviek - Interaktívna mapa .....	62

## **Zoznam skratiek**

IS – Informačný systém

EUBA – Ekonomická univerzita v Bratislave

SWOT – “strengths“, “weaknesses“, “opportunities“, “threats“ analýza

FHI – Fakulta hospodárskej informatiky

FAJ – Fakulta aplikovaných jazykov

FPM – Fakulta podnikového manažmentu

OF – Obchodná fakulta

FMV – Fakulta medzinárodných vzťahov

NHF – Národohospodárska fakulta

LMS – “Learning Management System“ – systém pre riadenie výučby

PMI – “Project Management Institute“ – metodika projektového riadenia

IoT - “Internet of Things“ – Internet vecí/zariadení

## Úvod

Vývoj technológií v posledných rokoch exponenciálne rástol a mal veľký vplyv na životy ľudí. Univerzity po celom svete sú schopné vykonávať výskum oveľa jednoduchšie a rýchlejšie ako kedysi, vďaka vylepšeným technologickým zariadeniam v oblasti informačných a komunikačných technológií (IKT). Vysokoškolskí študenti sú rovnako tak vystavený rýchlo sa meniacemu svetu z pohľadu technológii. Zmeny, ktoré spôsobili, že tradičné metódy vzdelávania ako napr. tlačeneé knihy sú tlačeneé do úzadia a nahrádzané novými online riešeniami. Sú to napr. rôzne online kurzy, učebnice v PDF formáte alebo aj stránky zaoberajúce sa problematikou.

Zásadná zmena nastala aj v komunikácii medzi študentmi navzájom a medzi študentmi a profesormi. „E-learningové technológie, môžu výrazne podporiť a posilniť výučbové a vzdelávacie aktivity. Poskytujú bohatú sadu funkcií navrhnutých tak, aby umožnili účastníkom učiť sa, vytvárať obsah a komunikovať s ostatnými študentmi a profesormi. Profesor si vie jednoducho pripraviť kurz podľa vlastných požiadaviek, nahráť naň obsah a naplánovať, kedy študent obsah uvidí“ *Martin Daniel, Divine World University*.

Veľa nápadov na zmenu čerpáme z pôsobenia na zahraničnej univerzite v Nemecku a taktiež dôkladným výskumom Slovenských a zahraničných univerzít pomocou internetu alebo osobných stretnutí. Niektoré tipy čerpáme od študentov a zamestnancov našej univerzity, ktoré som získal online prieskumom a taktiež osobnými stretnutiami. Niekedy pre zlepšenie života nie je potrebné veľké úsilie, stačí chcieť.

V prvej kapitole budeme popisovať metodológiu použitú na analýzu a návrh zmien, pozrieme sa na súčasný stav univerzít na Slovensku a v zahraničí z pohľadu technológii. Druhá kapitola bude zameraná na stanovenie čiastkových cieľov, použitých metodik práce a vyhodnotenia. Tretia kapitola bude zameraná na vyhodnotenie vytvorených dotazníkov, výberu relevantných alternatív pomocou “SWOT“ analýzy, identifikácii ideálneho riešenia pomocou diferenčnej analýzy a zozbierania požiadaviek na funkčnosť procesu/systému. Následne budú detailne predstavené možné riešenia použiteľné na Ekonomickej univerzite v Bratislave. V závere bude zhodnotenie práce, dojmy z práce a získane skúseností.

# 1 Súčasný stav riešenej problematiky doma a v zahraničí

Vplyvom informačných technológií môžeme rozvoj sveta popísať Moorovým zákonom, ktorý hovorí o exponenciálnom raste technológií. Žijeme v storočí, ktoré je popisované veľkými zmenami, hlavne vďaka informačným technológiám. Život na univerzite sa výrazne zmenil po nástupe počítačov a internetu. Čo kedysi bolo štandardom, dnes už platiť nemusí. Hovorené slovo nahrádza elektronická komunikácia, papier nahrádza elektronický formát. Kde niekedy bola alfou a omegou pre štúdium knižnica, dnes sa študenti viac obracajú na webový prehliadač. Inteligentné mobily nám tieto všetky informácie združujú a pomocou internetu prenášajú.

V tejto kapitole si detailne popíšeme metodiku pre projektové riadenie od organizácie "Project Management Institute (PMI)", podľa ktorej bude následne analýza a návrh vytvorený. Taktiež sa pozrieme na súčasný stav univerzít na Slovensku a v zahraničí z pohľadu využitia technológií.

## 1.1 Metodika projektového riadenia "Project Management Institute - PMI"

Pre úspešné odhalenie nedostatkov a nasadenie zmien v organizáciách je nevyhnutné mať definovanú postupnosť krokov. V tejto práci bude na spomenuté účely využívaná metodika označovaná ako PMI od organizácie "Project Management Institute", ktorá sa využíva pre projektové riadenie po celom svete. Vysvetlíme si jej základy a jednotlivé fázy.

### 1.1.1 Definícia základných pojmov projektového manažmentu

**Projekt** - je dočasné úsilie pre vytvorenie alebo úpravu unikátneho produktu alebo služby. Musí mať určený začiatok a koniec. Koniec sa dovŕši, keď sa naplnia všetky stanovené ciele alebo keď projekt skončí, pretože jeho ciele nebudú alebo nemôžu byť splnené. Projekt je taktiež ukončený, ak potreba pre zotrvanie projektu neexistuje, alebo má klient iný dôvod [1 zo str. 3]. Projekt má svoju vlastnú organizačnú štruktúru, ktorá je platná počas projektu. Projektový tím je riadený projektovým manažérom. Výsledok projektu môže byť hmotný alebo nehmotný. Aktivity na projekte sú rôzne a preto na ne zväčša potrebujeme ľudí s rôznymi znalosťami. Hovoríme o interdisciplinárnom tíme.

Projekt teda musí spĺňať tieto atribúty:

- prebieha vo vymedzenom čase,

- využíva vopred stanovené obmedzené zdroje,
- obsahuje hierarchiu činností a cieľov,
- vymedzuje použitie určitých metód.

**Projektové riadenie** - je aplikácia vedomostí, skúseností, nástrojov a metód na činnosti projektu s cieľom splniť projektové požiadavky. Projektový manažment podľa "PMI" sa realizuje prostredníctvom vhodnej aplikácie a integrácie 47 logicky zoskupených procesov riadenia projektov, ktoré sú zaradené do piatich procesných skupín. Týchto 5 skupín môžeme nazvať aj fázami projektu [1 zo str. 5]:

- Vytvorenie konceptu a inicializácia projektu
- Definícia a plánovanie projektu
- Realizácia projektu
- Monitorovanie a kontrola projektu
- Ukončenie projektu

Detailne sa týmto procesom budeme venovať v ďalších kapitolách.

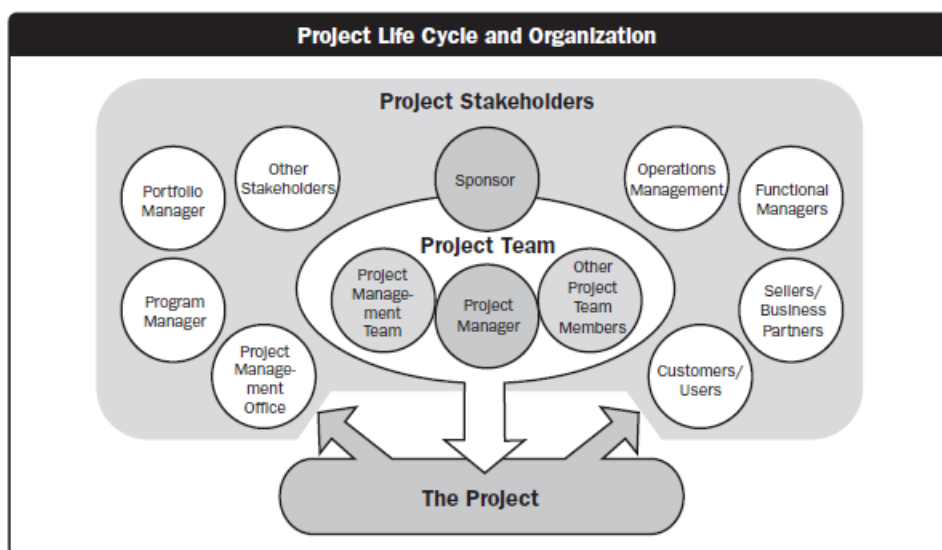
**Projektový manažér** - zodpovedá za riadenie prideleného projektu - stanovenie cieľov, spracovanie harmonogramu prác, koordináciu členov projektového tímu, sledovanie dodržiavania harmonogramu prác a rozpočtu, hodnotenie a prezentáciu výsledkov a za riadenie s tým súvisiacich rizík. Projektoví manažéri dosahujú ciele pomocou správneho delegovania úloh projektovému tímu a ďalším zainteresovaným stranám. Od efektívnych projektových manažérov sa očakáva rovnováha medzi etickými, interpersonálnymi a koncepčnými zručnosťami, ktoré im pomáhajú analyzovať situácie a komunikovať ich.

**Kancelária riadenia projektov (PMO)** - je organizačná štruktúra, ktorá štandardizuje procesy manažérskeho dohľadu nad projektmi a umožňuje zdieľanie zdrojov, metodológie, nástrojov a techník. Zodpovednosť "PMO" sa môže pohybovať od poskytovania podporných funkcií riadenia projektov až po zodpovednosť za priame riadenie jedného alebo viacerých projektov [1 zo str. 9].

**Program** - je skupina súvisiacich projektov, podprogramov a aktivít riadených koordinovaným spôsobom za účelom naplnenia prínosov, ktoré nie sú dosiahnuteľné ich individuálnym riadením.

**Obchodný prípad** - je dokument obsahujúci všetky relevantné informácie potrebné na posúdenie, či je projekt potrebný, rentabilný a dosiahnuteľný. Používa sa predovšetkým pri rozhodovaní manažérov alebo vedúcich pracovníkov nad úrovňou projektu.

**Organizačná štruktúra** - obsahuje sponzora, používateľov, projektového manažéra a jeho tím a iné zainteresované strany. Organizačné štruktúry môžu byť funkčné alebo projektové. Pracovníci môžu byť zahrnutí aj vo viacerých štruktúrach naraz. Štruktúra projektu musí byť vytvorená tak, aby spĺňala potreby projektu počas rôznych fáz [1 zo str. 8].

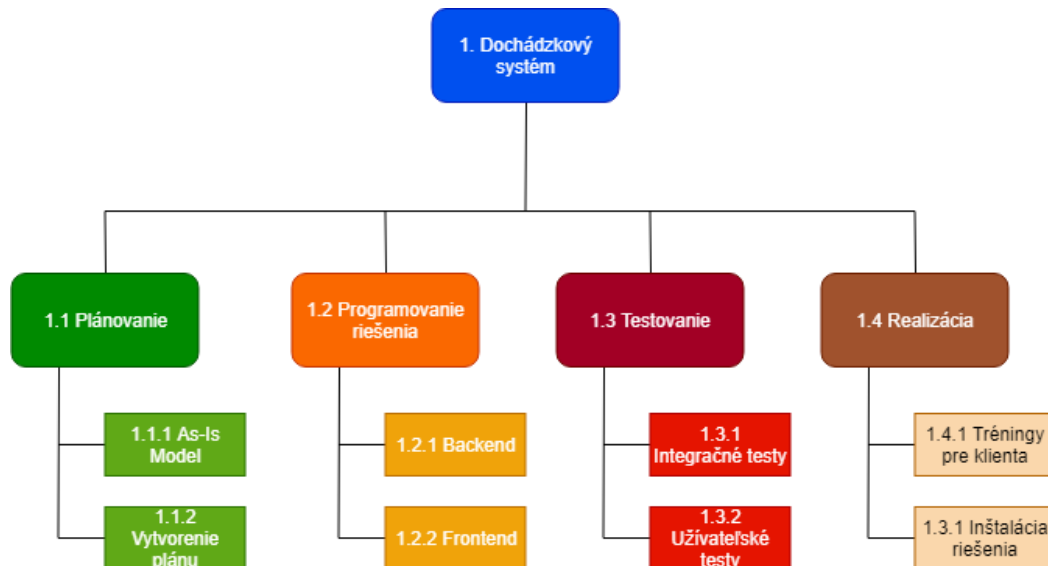


Obrázok 1 Organizačná štruktúra projektu

Zdroj: Prebrané a upravené zo zdroja [1] strany 30

“**WBS**“ - pomocou tohto prvku môžeme hierarchicky rozložiť prácu na projekte a projektový výstup do menších fáz projektu - skupín úloh, až do najnižších úrovni štruktúry projektu.

Súčasne by “**WBS**“ prvok mal slúžiť aj ako obraz projektových nákladov, využiteľnosti zdrojov a nástroj na zmierňovanie projektových rizík [2 zo str. 22]. Pridelením každého pracovného balíka riadiacemu účtu a vytvorením jedinečného identifikátora z účtovného poriadku, dosiahneme detailné informácie o nákladoch, pláne a zdrojoch daného projektu.



Obrázok 2 Príklad rozloženia projektu pomocou WBS prvku

Zdroj: Vlastná tvorba

Na prechádzajúcom diagrame môžeme vidieť projekt rozobratý do detailných aktivít pričom ku každej aktivite je priradený jedinečný identifikátor. V tomto prípade by sme vedeli zistiť potrebný čas, ľudské zdroje a náklady pre aktivitu 1.1 Plánovanie.

**Projektový rozpočet** - určiť rozpočet je proces agregovania odhadovaných nákladov jednotlivých aktivít alebo pracovných balíkov na stanovenie základnej úrovne nákladov, ktorá musí byť následne schválená projektový sponzorom. Kľúčovým prínosom tohto procesu je to, že určuje základnú hodnotu nákladov na základe ktorej sa dá monitorovať a kontrolovať výkonnosť projektu počas jednotlivých fáz. Dôležité je do základného rozpočtu zahrnúť aj rezervu, ktorou následne vieme kryť neočakávané aktivity (napr. zlyhanie programátorov, prírodné katastrofy, zníženie ľudského kapitálu, a.i.).

### 1.1.2 Procesné skupiny metodiky “PMI“

Projektový manažment sa podľa “PMI“ realizuje prostredníctvom vhodnej aplikácie a integrácie 47 logicky zoskupených procesov riadenia projektov, ktoré sú zaradené do 5 procesných skupín. V tejto kapitole a práci sa detailnejšie pozrieme na prvé dve procesné skupiny.



Obrázok 3 Fázy riadenia projektov podľa PMI

Zdroj: Prebrané z <https://www.smartsheet.com/blog/demystifying-5-phases-project-management>

### **Vytvorenie konceptu a inicializácia:**

Jedná sa o začiatok projektu a cieľom tejto fázy je definovať projekt na širokej úrovni. Pozostáva z takých procesov, ktoré sa musia vykonať s cieľom definovania nového projektu alebo novej fázy už existujúceho projektu. Potrebne je získať povolenie na spustenie projektu od sponzora [1 zo str. 42]. Projektový manažér musí zabezpečiť, aby ľudia vo výkonnej organizácii rozumeli cieľom a prioritám projektu.

Ide o malý, ale nevyhnutný krok a jeho význam je ľahko podceňovaný. “Project Management Body of Knowledge“ (PMBOK) identifikuje v tejto fáze iba dva procesy:

- Vytvorenie podrobného zadania projektu
- Identifikovanie zainteresovaných strán (“Stakeholders“)

### **Vytvorenie zadania projektu:**

Dokument vydaný iniciátorom projektu alebo zadávateľom, ktorý formálne schvaľuje existenciu projektu a dáva projektovému manažérovi právomoc nasadiť organizačné zdroje na projektové činnosti [3 zo str. 76]. Projekt začína v momente, keď projektový sponzor oficiálne podpíše zadanie projektu. Dokumentuje obchodné potreby alebo požiadavky zadávateľa, prínosy a výhody projektu pre organizáciu a stručný popis výstupu projektu. Zmeny v tomto dokumente sú sporadické, pretože zadanie projektu obsahuje informácie na najvyššej úrovni. Týmto sa vytvára partnerstvo medzi

objednávateľom a dodávateľmi. V prípade externých projektov je preferovaným spôsobom dohodnutie formálnej zmluvy. Môže obsahovať nasledujúce náležitosti [4 zo str. 58]:

**1. Opis rozsahu projektu** – všeobecný rozsah, ktorý identifikuje víziu toho, čo by malo byť projektom dosiahnuté (služba/produkt). Je nevyhnutné identifikovať kľúčové výstupy, no funkciou zadania projektu nie je identifikovať všetky výsledky. Finálny rozsah projektu bude vypracovaný počas procesu plánovania. Napríklad, ak by sme vytvárali dochádzkový systém, mohli by sme uvažovať, aké funkcie musí finálny projekt spĺňať a ktoré určite spĺňať nemusí. Popisuje sa iba pohľad na najvyššej úrovni. Detailné popísanie funkcionalít má byť obsiahnuté v procese plánovania.

**2. Obchodný prípad** (“Business Case“) - zdokumentovaná ekonomická štúdia uskutočniteľnosti zrealizovaná za účelom odobrenia prínosov vybranej, no detailne nevyjasnenej položky, ktorá sa použije ako podklad na schválenie ďalších činností projektového alebo programového riadenia [3 zo str. 19]. V prípade viacfázových projektov je vhodné obchodný prípad periodicky revidovať, aby sa zabezpečilo, že projekt je na dobrej ceste na dosiahnutie obchodných výhod. Obchodný prípad môže mať rôzne formy:

- *Dopyt na trhu* – Organizácia musí pre zvýšený dopyt vydať na trh iný produkt/službu ako momentálne ponúka.
- *Právne požiadavky* – Musí byť zabezpečená zmena v procesoch, aby bol dodržaný zákon.
- *Návratnosť investícií (RoI)* – Spotreba času a peňazí vložených do projektu by mala priniesť viac peňazí ako bolo spotrebovaných.
- *Efektívnosť* – variácia RoI, projekt sa vykonáva na zlepšenie prevádzkových procesov organizácie.
- *Technologický pokrok* – kvôli dynamickým zmenám v informačných technológiách musia firmy investovať do vylepšenia technológii, ktoré im vedia priniesť výhodu oproti konkurencii.

Podnikové metriky ako napríklad očakávaný zisk/výnos, alebo požadovaná návratnosť investícií (“ROI“), sú kľúčovými ukazovateľmi obchodného prípadu. Potrebné je taktiež predstaviť výhody, ktoré projekt prinesie [1 zo str. 69].

**3. Dohody a zmluvy** - dohody sa používajú na definovanie počiatočných zámerov projektu. Môžu mať formu zmlúv, memoránd o porozumení (“MOU“), dohôd o úrovni

poskytovaných služieb (“SLA“), listov dohôd, slovných dohôd, e-mailov alebo iných písomných dohôd. Obvykle sa zmluva používa pri realizácii projektu pre externého zákazníka.

**4. Podmienky podnikateľského prostredia** - podmienky mimo priameho dosahu tímu, ktoré ovplyvňujú, obmedzujú alebo usmerňujú projekt, program, či portfólio. Môžu obsahovať:

- Vládne normy, priemyselné normy alebo predpisy (napríklad kódexy správania, kvalitatívne normy)
- Organizačnú štruktúru a popis kultúry organizácie
- Trhové podmienky

**5. Procesné aktíva organizácie** - plány, procesy, zásady, procedúry, šablóny a znalostná báza z predchádzajúcich projektov, ktoré sú jedinečné a využívané organizáciou realizujúcou projekt. Všetky informácie, ktorými organizácia disponuje môžu mať prínos pre projektový tím.

**6. Míľniky projektu** - nemal by obsahovať podrobný rozvrh aktivít, ale mal by opisovať kľúčové míľniky pre uľahčenie komunikácie sponzora a projektového tímu.

**7. Súhrnný rozpočet** - väčšina projektov má stanovenú úroveň financovania schválenú organizáciou. Uvedenie sumy do zadania projektu môže stanoviť hranice projektu a zabezpečiť, aby nikto neuvažoval príliš vysoko alebo nízko.

**8. Nástroje a metódy** – je potrebné definovať procesy pre aktivity, ako sú tímové stretnutia (periodicita, štruktúra, a.i.), agendy, zaškolenie nových zamestnancov a poskytovanie prístupu k rôznym nástrojom.

Taktiež je potrebné identifikovať nástroje pre projektový manažment a reporting, ktoré sa budú používať počas celého trvania projektu.

#### **Identifikovanie zainteresovaných strán (“Stakeholder“):**

Hoci nie je zodpovednosťou zadania projektu identifikovať všetky zainteresované strany, mali by sme však určiť hlavné zainteresované strany, ktoré sú neoddeliteľnou súčasťou projektu a pod záštitou ktorých bol projekt vytvorený. Napríklad pri výstavbe bytového komplexu je developer hlavným sponzorom a mesto hlavnou zainteresovanou

stranou. Zainteresované strany prichádzajú v mnohých formách a majú veľmi odlišné potreby týkajúce sa projektu [5 zo str. 46]:

- *Podporovatelia* – napr. kraj, ktorý dostane daňové príjmy od nových obyvateľov
- *Konkurenti* – napr. miestne poľnohospodárske družstvo, ktoré by prišlo o polia

Ďalšie rozdelenie zainteresovaných strán môže byť podľa pôsobiska [4 zo str. 37]:

- *Interní* - sú to osoby priamo zapojené do práce na projekte (projektový tím, sponzor, organizácia, projektový manažér)
- *Externí* – sú to osoby nepriamo prepojené s projektom, ktorých prínos môže mať zásadný význam pre jeho dokončenie (zákazníci/poživatelia, dodávatelia, vláda, a.i.)

### **Definícia a plánovanie projektu:**

“Project Management Institute“ (PMI) navrhuje, aby sa plánovanie v ideálnom prípade skladalo z približne 20 - 30% času potrebného na vykonanie projektovej práce [1 zo str. 69]. Obsahuje iba jeden výstup a tým je plán riadenia projektu. Je to hlavný dokument pre projektového manažéra, ktorý určuje zainteresovaným stranám, ako bude projekt riadený. Skladá sa z bodov, ktoré si popíšeme v nasledujúcej kapitole.

### **Vypracovanie plánu riadenia projektu:**

Proces definovania, prípravy a koordinácie všetkých vedľajších plánov a ich integrácia do súborného plánu riadenia projektu [3 zo str. 32]. Oproti zadaniu projektu z predchádzajúcej kapitoly má tento dokument obsahovať oveľa väčší detail k problematike. Neexistuje žiadna definitívna šablóna, aj keď existujú štandardné časti, ktoré by mali byť v pláne riadenia projektu zahrnuté. PMBOK® Príručka od PMI definuje 24 diskretných procesov, ktoré vstupujú do plánovania. Je na projektovom tíme, aby rozhodli, ktoré z nich podrobne opíšu. Vo veľkej miere to závisí aj od projektu. V nasledujúcej časti si opíšeme tie, ktoré budú použité neskôr pri analýze a vypracovaní návrhu podľa zadania práce.

**1. Zber požiadaviek** - proces stanovenia, dokumentácie a riadenia potrieb a požiadaviek dotknutej strany za účelom naplnenia projektových cieľov [3 zo str. 19]. Výsledkom tejto aktivity má byť matica sledovania požiadaviek, ktorá môže mať rôzne podoby, ale mala by

popisovať obchodné požiadavky od ich vzniku, až po nasadenie. Pre vyplnenie týchto dokumentov je potrebné pochopiť zainteresované strany. Na to slúžia rôzne metódy, ako prototypovanie, interview a skupinové aktivity ako brainstorming a iné.

ID obchodnej požiadavky	Popis obchodnej požiadavky	Zadávatel	Organizačná zložka	Typ požiadavky	Použiteľná rola	Katégoria	Podkatégoria	Priorita	WBS Dodanie	Testovacie ID	Popis používateľského testu	Status testovania	Komentár
1	Systém musí byť schopný zaznamenávať čas príchodu a odchodu zamestnancov	Pán XY	Ľudské zdroje	Nová funkcionálna	Zamestnanec	Dochádzka	Zaznamenávanie	Vysoká	1.1				
2	Zamestnávateľ musí byť schopný sledovať dochádzku	Pán XY	Ľudské zdroje	Nová funkcionálna	Zamestnávateľ	Dochádzka	Administrácia	Vysoká	1.2				
3	Každý zamestnanec bude schopný si požiadať o dovolenku	Pán XY	Ľudské zdroje	Nová funkcionálna	Zamestnanec	Dovolenka	Zadávanie	Vysoká	1.3				

Tabuľka 1 Matica sledovania požiadaviek

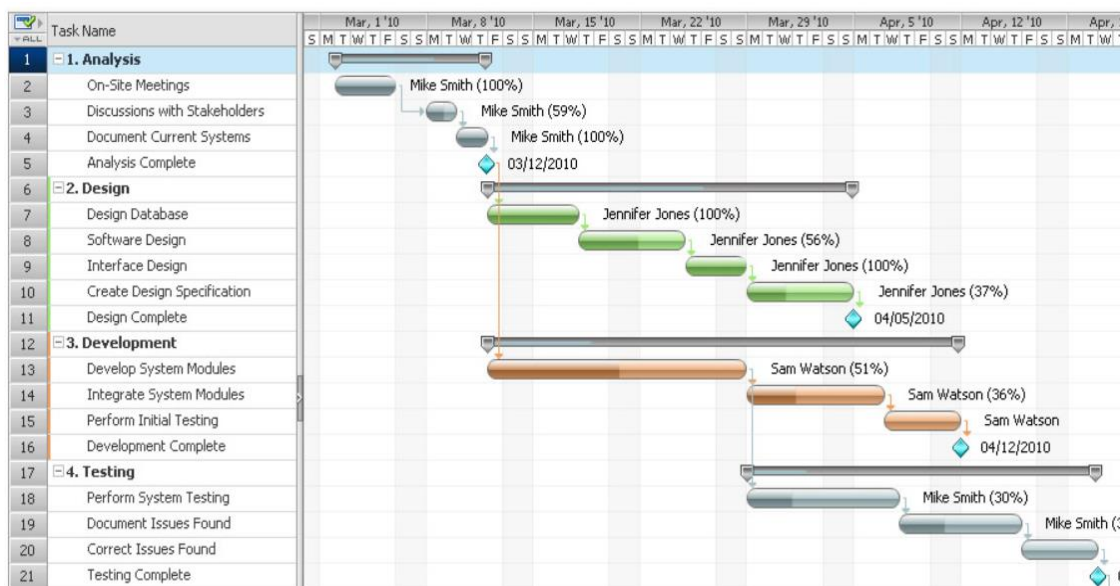
Zdroj: Vlastná tvorba

**2. Stanovenie detailného rozsahu** – dokument definujúci prácu, ktorú je potrebné vykonať s cieľom dodania produktu alebo služby s určenými funkciami a vlastnosťami [1 zo str. 428]. Slúži na definovanie hraníc projektu. Jednou z povinností projektového manažéra je zabezpečiť, aby sa vykonávala len požadovaná práca (rozsah) a aby každý z výsledkov mohol byť dokončený v určenom čase a bez prekročenia prideleného rozpočtu. Detailne by mali byť rozpisane tieto body:

- Funkcie, ktoré musia byť projektom dodané
- Funkcie vylúčené z projektu
- Strategický plán, ktorý dokumentuje strategickú víziu a ciele organizácie. Týmto sa zabezpečí, aby každý projekt prispieval k misii organizácie.
- Definované akceptačné kritéria projektu - sadá podmienok, ktoré je potrebné splniť predtým, než sa výstupy akceptujú

**3. Vypracovanie (časového) harmonogramu a “WBS“ diagramu** – proces analýzy postupnosti činností, dĺžky trvania, požiadaviek na zdroje a časových obmedzení s cieľom vytvoriť model časového harmonogramu projektu [3 zo str. 32]. Odporúča sa použiť Ganttov diagram, ktorý slúži na grafické znázornenie postupnosti činnosti v čase. Pri menších projektoch je možné vytvoriť iba tabuľku s konečnými termínmi jednotlivých aktivít. Bez ohľadu na úroveň podrobností, v pláne sa uvádza, aký je plán projektu a kedy bude práca vykonaná.

Odporúča sa aktivity začleňovať do väčších skupín z ktorých potom môžu vzniknúť projektové míľniky.



Obrázok 4 Príklad použitia Ganttovho diagramu pre harmonogram

Zdroj: Prebraté z <https://prince2pm.files.wordpress.com/2011/12/gantt-chart.jpg>

Vďaka Ganttovému diagramu získame nadhľad, v ktorom môžeme vidieť, kde sa v rámci procesu nachádzame, ktoré aktivitu už mali byť dodané a ktoré ešte len budú. Na Ganttovom diagrame zbadáme aj to, ktoré oblasti sa navzájom ovplyvňujú a čo všetko sa oneskorí, ak sa určitá časť projektu nedodá načas, čo sa nazýva ako tzv. kritická cesta.

WBS diagram sme si vysvetlili v kapitole 1.1.1 Definícia základných pojmov projektového manažmentu. Slúži na prehľadné grafické rozloženie projektu do jednotlivých aktivít a fáz. Pre správne vytvorenie je možné použiť príklad znázornený v Obrázok 2.

WBS diagram slúži aj ako rámec pre následné plánovanie a vytvorenie Ganttovho diagramu. Identifikované aktivity sú vložené.

**4. Identifikácia rizík a vytvorenie plánu riadenia** - hoci s istotou nemôžeme predvídať budúcnosť, môžeme použiť jednoduchý a zjednodušený proces riadenia rizík, aby sme predpovedali neistotu v projektoch a minimalizovali výskyt alebo vplyv týchto neistôt [1 zo str. 308]. Identifikácia, zoradenie a správne riadenie rizík vo fáze plánovania, zvyšuje šancu na úspešné dokončenie projektu a znižuje následky týchto rizík. Tento proces vieme rozdeliť do niekoľkých krokov [6 zo str. 2]:

1. *Identifikovanie a popisovanie rizík* – unikátny identifikátor, názov, kategória, majiteľ

- Pomocou brainstormingu a interview so zainteresovanými stranami alebo odborníkmi v daných oblastiach

2. *Kvalitatívna a kvantitatívna analýza rizík*

- Určiť vplyv, ktorý môže projekt spôsobiť – dodatočné práce, meškanie plánu, dodatočné náklady, zmena v kvalite. Vysoký/stredný/nízky
- Pravdepodobnosť, že dôjde k riziku. Majte na pamäti, že riziko, ktoré sa stane s istotou, nie je riziko. Vysoký/stredný/nízky

3. *Spúšťače rizika*

- Pre každé riziko musí byť jeho spúšťač zdokumentovaný. Identifikuje rizikové príznaky alebo varovné signály, že sa riziko vyskytlo alebo sa v krátkej dobe vyskytne

4. *Plánované opatrenia a akčný plán pri nastatí*

- Pre každé riziko musí byť zdokumentovaná reakcia na riziko v registri rizík po dohode so zainteresovanými stranami.

Neexistuje požadovaný formát. Konečná dokumentácia rizík by však mohla vyzerat nasledovne:

ID Rizika	Detailný popis rizika	Kategória rizika	Vlastník rizika	Pravdepodobnosť nastania		Vplyv rizika					Spúšťač rizika	Opatrenie	Akčný plán
				%	N/S/V	Dodatočné práce [dni]	Dodatočné náklady [€]	Omeškanie plánu [dni]	Zmena v kvalite [áno/nie]	Ohodnotenie rizika			
1	Používateľské testy nebudú dokončené v stanovenom čase	Technické	Pán XYZ - Manažér Testovania	25	N	5	500.00	10	áno	N	dd.mm.rrrr - všetky testy neboli úspešne ukončené	- týždenné / denné reporty od testovacieho tímu s ich pokrokom - naplánovať počet denných testovani a kontrolovať	- eskalácia na testovací tím - zmena projektového harmonogramu
2	Hardvérové snímače príchodov neboli dodané	Externé	Pán XYZ - Manažér pre Technológie	50	S	3	400.00	5	nie	N	dd.mm.rrrr - nedoručenie do dohodnutého dátumu	- preveriť stav u dodávateľa týždeň pred sľúbeným dátumom - mať zálohového dodávateľa	- ukončiť zmluvu - dohodnúť nového dodávateľa - podať žalobu
3	Omeškanie projektu kvôli zdĺhavému zberu požiadaviek od klienta	Projektový manažment	Pán XYZ - Projektový sponzor	75	V	15	300.00	22	nie	V	dd.mm.rrrr - fáza analýzy nie je ukončená v stanovenom dátume	- správne si určiť zainteresované strany - oboznámiť ich vopred a oboznámiť aj ich nadriadených - pripozývať na stretnutia aj ich nadriadených	- naplánovať hromadné moderované stretnutie

Tabuľka 2 Plán riadenia rizík

Zdroj: Vlastná tvorba

5. *Vytvorenie projektového rozpočtu* – definíciu projektového rozpočtu sme si uviedli v kapitole 1.1.1 Definícia základných pojmov projektového manažmentu. Ak nenastali

žiadne výrazné zmeny v projekte, vychádzame zo sumárneho rozpočtu stanoveného sponzorom v procese inicializácie. Môžeme to rozdeliť do nasledujúcich krokov/dokumentov:

1. *Plánovanie zdrojov* – diagram štruktúry rozloženia práce (WBS) a historické informácie o podobných projektoch možno použiť na definovanie zdrojov, ktoré sú potrebné (čas, materiál, práca, vybavenie, a.i.). Akonáhle sú známe typy zdrojov a množstvá, je možné určiť súvisiace náklady.
2. *Odhad nákladov* – na predpovedanie toho, koľko bude realizácia projektových aktivít stáť, je možné použiť niekoľko metód odhadovania nákladov [7 zo str. 15-19]:
  - *Analógové odhady* - využíva skutočné náklady z predchádzajúceho projektu (podobného) na odhadnutie rozpočtu pre aktuálny projekt. Najrýchlejšia a najlacnejšia metóda, ale nie vždy presná.
  - *Parametrické odhady* - Ak projekt pozostáva z činností, ktoré sú spoločné pre mnohé iné projekty, k dispozícii sú priemerné náklady na jednotku.
  - *Metóda zhora nadol* – skúma každú aktivitu potrebnú na dokončenie projektu a potrebný počet výstupov z projektu.
  - *Metóda zdola nahor* - využíva náklady na všetky ekonomické zdroje alebo vstupy použité v projekte. Cena zdrojov sa môže meniť v čase kvôli dostupnosti alebo kvalite.
3. *Zostrojenie rozpočtu* – úspešnej identifikácii je potrebné spojiť poznatky a vytvoriť ucelený a prehľadný rozpočet. Najčastejšie sa využíva tabuľková metóda. Na popísanie aktivít je rozumné využiť číslovanie ako v diagrame WBS – pre následne prepojenie spolu s Ganttovým diagramom. Príklad môžete vidieť na nasledujúcom obrázku.

WBS číslo	Názov aktivity	Kategória	Práca		Materiál		Cestovné [€]	Zariadenia / priestor [€]	Iné fixné náklady [€]	Rozpočet [€]	Aktuálny spotreba [€]	Zostatok [€]
			Počet	[€] / Hodina	Počet	[€] / Ks						
1.1.1	As-Is Model	Analýza	50	10	0	0	200	500.00	350.00	1,550.00	1,100.00	450.00
4.1.1	Tréning pre systémových administrátorov	Manažment zmien	10	10	0	0	50	50.00	50.00	250.00	300.00	-50.00

Tabuľka 3 Príklad rozpočtovej tabuľky

Zdroj: Vlastná tvorba

Je veľmi dôležité určiť si a ohodnotiť riziká už v plánovacej fáze, aby sa mohli pridať do rozpočtu. Taktiež treba myslieť na javy ako inflácia, prírodné katastrofy, právne priestupky, tresty alebo zmena cien práce/materiálu [7 zo str. 22-25].

Dôležité je po celý čas projektu kontrolovať rozpočet, porovnávať aktuálny stav s plánovaným stavom, a na základe nich prijať účinné nápravné opatrenia na dosiahnutie minimálnych nákladov.

**6. Vytvorenie komunikačného plánu** - proces vytvorenia vhodného prístupu a plánu komunikácie počas projektu, a to na základe informačných potrieb a požiadaviek dotknutých strán ako aj organizácii dostupných prostriedkov. Takmer všetky projekty majú nejaké štandardné požiadavky na komunikáciu, ktoré je možné definovať a plánovať. Patria tu napr. [3 zo str. 60]:

- aktualizácie pokroku e-mail/stretnutie/hovor – na mesačnej/týždenné báze
- prezentácia aktuálneho produktu pred sponzorom - po dosiahnutí míľnika
- rozhovory s investormi - podľa potreby
- dokumentácia výstupov zo stretnutí - každý z vyššie uvedených stretnutí by mal byť zaznamenaný

Postup pre vytvorenie komunikačného plánu:

*1. Pochopiť parametre projektu/organizácie*

- Nemusí to byť formálny dokument, premýšľajte o štýloch komunikácie vášho tímu a vášho klienta.
- Akú komunikáciu preferujú? Aká ma byť periodicita?

*2. Definovať ciele, zainteresované osoby a vytvorenie komunikačného plánu*

- Uveďte výstupy projektu a kľúčové zainteresované osoby, pridajte cieľ projektu.
- Použite taktiež Ganttov diagram na zistenie harmonogramu.
- Vytvorte komunikačný plán, odovzdajte informácie z neho projektovému tímu a sponzorovi.

## 1.2 Analýza súčasného stavu univerzít z pohľadu informatizácie a procesov

V tejto kapitole sa pozrieme na súčasný stav univerzít z pohľadu informatizácie a procesov. Bude sa jednať o Ekonomickú univerzitu v Bratislave a iné slovenské a zahraničné univerzity. Pozrieme sa na najviac rozvinuté univerzity z pohľadu informatizácie, z ktorých si spíšeme prípadové štúdie. Pre zistenie toho, čo v skutočnosti študentom a profesorom na Ekonomickej univerzite chýba, v čom vidia priestor na zlepšenie, použijeme metódy dotazníka a osobných rozhovorov. Informatizácia má novodobým univerzitám, študentom a zamestnancom spríjemňovať a uľahčovať život. Na základe analýzy a vyhodnotenia najlepších riešení, budeme v ďalšej kapitole tieto riešenia detailne navrhovať.

**“Smart“ technológie** - zahŕňajú funkcie snímania, ovládania a riadenia s cieľom analyzovania situácie a následnému vykonaniu rozhodnutia založeného na dostupných informáciách prediktívnym alebo adaptívnym spôsobom. Môžeme ich rozdeliť do troch kategórii:

- **“Smart“ zariadenia** – ponúkajú možnosť automatizácie a dajú sa programovať
- **“Smart“ prepojené zariadenia** - sú diaľkovo ovládané alebo monitorované cez Bluetooth, LTE, Wi-Fi, káblové alebo iné spôsoby pripojenia
- **IoT zariadenia** – sú kombináciou produktu, softvéru, analytického nástroja a prepojitelnosti (internet). Sú škálovateľnejšie ako prechádzajúce zariadenia.

### *1.1.1 Ekonomická univerzita v Bratislave*

Bola založená ako súkromná Vysoká obchodná škola v Bratislave. Poskytuje vysokoškolské vzdelávanie v 18 akreditovaných študijných programoch bakalárskeho stupňa, 29 študijných programoch inžinierskeho stupňa a 12 študijných programoch doktorandského stupňa. Celkovo na nej študuje viac ako 7 000 študentov (údaj z výročnej správy 2017) na 7 fakultách.

#### **Informatizácia a “smart“ prvky na univerzite:**

V tejto podkapitole sa pozrieme na aktuálne pozoruhodné prípadové štúdie implementované na pôde Ekonomickej univerzity za posledné roky. Analyzujeme a kategorizujeme si ich do skupín.

### ***Elektronicky zápis do štúdia na Fakulte Podnikového manažmentu***

Pilotný projekt Ekonomickej univerzity, pomocou ktorého sa žiaci mohli zapísať do štúdia na rok 2018/2019 elektronicky z pohodlia domova. Tento proces bol zabezpečený cez informačný systém AiS2, ktorý je spravovaný Centrom informačných technológií Ekonomickej univerzity.

### ***Interaktívno-informačné panely***

Univerzita zadovážila v roku 2017 dva informačné panely, po jednom vo vestibuloch novej a starej budovy. Umožňujú študentom sledovať aktuálne udalosti, ponuky práce, počasie, mestskú dopravu a iné. Taktiež ponúka univerzite možnosť inzercie firemných ponúk.

### ***Webová aplikácia pre vyhľadávanie rozvrhu***

V roku 2016 bola pridaná alternatíva k aplikácii Lookin vo forme webovej stránky <http://euba-rozvrh.herokuapp.com/>, ktorá uľahčuje študentom prezeranie rozvrhu pomocou webového prehliadača na osobnom počítači alebo na mobilných telefónoch.

### ***Microsoft Office 365 pre študentov***

Ekonomická univerzita dostala od Microsoftu k dispozícii 10 000 účtov Microsoft Office 365 pre svojich študentov a zamestnancov. Tento balík obsahuje taktiež e-mailový účet pomocou ktorého môžu dotyčné osoby komunikovať s adresou @euba.sk

### ***Aktualizácia webovej stránky***

Stránka [www.euba.sk](http://www.euba.sk) prešla kompletnou obnovou po grafickej a funkčnej stránke. K tomu patria aj podstránky jej fakúlt. Webová stránka teraz ponúka študentom a uchádzačom o štúdium možnosť nájsť si potrebné informácie jednoduchšie. Je tam však problém so správou noviniek a napr. profilov profesorov. Bol by taktiež potrebný preklad do angličtiny pre zahraničných uchádzačov.

### ***Manuálne tlačiarenské stroje Robocopy***

Od roku 2016 externá firma prevádzkuje 2 tlačiarenské stroje s manuálnou obsluhou, ktoré dokážu skenovať a tlačiť dokumenty z USB. Stroj akceptuje mince a je k dispozícii počas otváracích hodín univerzity.

### ***IS - Akademický Informačný systém AiS2***

Je to komplexný informačný systém určený predovšetkým na riadenie vysokoškolského štúdia a podporu riadenia vedy a výskumu. Študent si pomocou neho vie administrovať štúdium a to napr. prihlasovať sa na skúšky/predmety/záverečné práce, prezerat' hodnotenia, komunikovať, platiť za štúdium/ubytovanie a iné. Niektoré funkcie sú spracované centrom informačných technológií. Možnosť online prístupu je cez <https://ais2.euba.sk/>.

### ***IS - Vzdelávacia platforma Moodle***

Je open source vzdelávací softvér, ktorý poskytuje učiteľom a študentom ucelené prostredie pre zdieľanie študijných materiálov, vytváranie a hodnotenie zadaní a úloh, komunikáciu, vytváranie a hodnotenie testov pozostávajúcich z rôznych typov úloh. Na Ekonomickej univerzite je Moodle využívaný zriedkavo niektorými profesormi. Poskytuje možnosť online prístupu cez <https://moodle.euba.sk/>. Obchodná Fakulta má svoj vlastný prístup na adrese <http://moodle.of.euba.sk>. Taktiež existuje verzia <https://mvc.euba.sk> pre určitú skupinu ľudí na Fakulte Hospodárskej informatiky.

### ***IS - E-learning NHF EU v Bratislave***

Vzdelávacia platforma používaná národohospodárskou fakultou, ktorá ponúka zdieľanie informácií a materiálov medzi študentmi a profesormi. Funguje ako webová platforma na webovej stránke [www.enhf.euba.sk](http://www.enhf.euba.sk).

### ***IS - Platforma Letra.io***

Niektorí profesori (predovšetkým na FHI) používajú platformu na webovej adrese [www.lettra.io](http://www.lettra.io), ktorá im ponúka možnosť zdieľania prezentácii alebo publikácií online. Študent si môže niektoré platené publikácie zakúpiť alebo si prezerat' a uchovať tie, ktoré sú zadarmo.

### ***Slovenská ekonomická knižnica – knižný informačný systém***

Je celouniverzitná akademická knižnica, ktorá plní aj funkciu špecializovanej vedeckej knižnice s celoslovenskou pôsobnosťou. Poskytuje taktiež elektronický prístup k niektorým publikáciám, vyhľadávanie, rezervácie a administráciu. Je dostupná pre širokú

verejnost'. Potrebná je platba členského ročného poplatku na mieste. Možnosť online prístupu je cez <https://sekarl.euba.sk/>.

### **Dotazník pre študentov a zamestnancov EUBA**

Vytvorené dotazníky budú slúžiť ako podklady pre fázu návrhu nových riešení pre informatizáciu a "smart" prvky univerzity. Dotazníky budú mierené na študentov a zamestnancov Ekonomickej univerzity v Bratislave, pričom budú rozoslané v elektronickej forme cez platformu Google. Otázky budú všeobecnejšieho typu, no vyskytnú sa aj konkrétnejšie otázky týkajúce sa problematiky. V každej odpovedi je možné označiť možnosť „iné“ a doplniť vlastnú odpoveď.

#### ***Dotazník pre študentov:***

- 1) Akú fakultu navštevujete
  - Výber z možnosti NHF, OF, FHI, FPM, FMV, FAJ
- 2) Akým spôsobom funguje zdieľanie materiálov (prezentácie, dokumenty...) medzi profesorom a Vami?
  - E-mailom – krúžkový mail
  - E-mailom – osobný mail
  - Moodle
  - Inak, ako?
- 3) Viete si predstaviť, že okrem klasického chodenia na cvičenia/prednášky do budovy školy, by niektoré predmety ponúkali možnosť kombinovanej výučby? T.j. osobné stretnutia (účasť na prednáške/cvičení) a virtuálne stretnutia (webináre) + prednášky nahranej online?
  - Áno, vidím to ako možnú alternatívu do budúcnosti
  - Nie, neviem si predstaviť učenie online
- 4) Myslíte si, že EUBA potrebuje svoju mobilnú aplikáciu, kde by mala všetky potrebné informácie (rozvrh, interaktívnu mapu, podujatia...) a systémy (AiS2, Moodle...) združené?
  - Áno, viem si to predstaviť
  - Nie, nevyužiteľné

- 5) Ak by bolo možné získať študentskú zľavu pre študentov z EUBA na online vzdelávacie platformy, ktoré obsahujú kurzy: ako investovať, rôzne mäkké zručnosti, jazyky a iné. Využili by ste to?
- Áno, určite by som to využil
  - Nie
- 6) Z pohľadu informatizácie a “smart“ prvkov, čo Vám na univerzite chýba a mohlo by byť prínosom pre študentov a zamestnancov?
- Interaktívna mapa
  - Inteligentné parkovanie - v reálnom čase vidieť počet voľných miest
  - Elektronický zápis do nového študijného roka
  - Prístup do univerzitnej knižnice 24h/7
  - Online rezervácia miestnosti pre tímovú prácu
  - Automatická regulácia teploty v budove

***Dotazník pre zamestnancov:***

- 1) Na akej fakulte pracujete?
- Výber z možnosti NHF, OF, FHI, FPM, FMV, FAJ
- 2) Akým spôsobom funguje zdieľanie materiálov (prezentácie, dokumenty...) a informácii medzi zamestnancami EUBA (katedry, fakulty...)?
- E-mailom
  - Office 365
  - Papierovo (tlačené dokumenty)
  - Zasadania katedry
  - Rôzne stretnutia
  - Telefonický
- 3) Akým spôsobom funguje zdieľanie materiálov (prezentácie, dokumenty...) medzi Vami a študentmi
- E-mailom – krúžkový mail
  - E-mailom – osobný mail
  - Moodle
- 4) Viete si predstaviť používanie jednotného systému na riadenie výučby, komunikáciu a zdieľanie materiálov na celej EU?
- Áno, bolo by to jednoduchšie a všetko na jednom mieste

- Nie, vyhovuje mi aktuálny stav
- 5) Z pohľadu informatizácie a “smart“ prvkov, čo Vám na univerzite chýba a mohlo by byť prínosom pre študentov a zamestnancov?
- Interaktívna mapa univerzity
  - Online rezervácia miestnosti
  - Dochádzkový systém na čipové karty
  - Mobilná aplikácia, ktorá by zhromažďovala potrebné informácie (rozvrh, moodle, AiS2, udalosti, správy...)
  - Otváranie dverí pomocou kariet
  - Automatická regulácia teploty v budove

### ***1.2.2 Iné univerzity na Slovensku a v zahraničí***

V tejto podkapitole sa pozrieme na pozoruhodné prípadové štúdie implementované na pôde univerzít na Slovensku a vo svete. Analyzujeme a kategorizujeme si ich do skupín.

#### ***Univerzitné mobilné aplikácie***

Štatistiky ukazujú, že priemerný človek trávi viac ako dve hodiny denne na svojom mobilnom zariadení. Túto skutočnosť zaznamenali už aj univerzity vo svete a preto, aby boli so svojimi študentmi vo väčšom spojení. Aplikácie ponúkajú prezretie rozvrhu, aktuálne informácie, podujatia na pôde školy, otvorené pracovné pozície, informácie o mestskej hromadnej doprave, interaktívnu mapu, komunikáciu a iné.

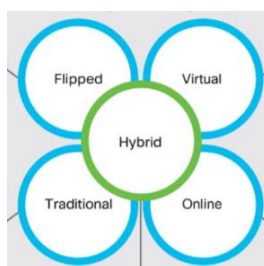
Dobrym prípadom zo Slovenska je napríklad aplikácia zo Žilinskej univerzity, ktorá je voľne dostupná na “Google Market“. Ďalšími sú napríklad Goethe Uni z Nemecka, univerzita v Edinburgu a iné.

#### ***Metódy vzdelávania podporené technológiami***

Mnohé univerzity a vysoké školy sa tešia veľkým úspechom a pozoruhodným výsledkom s využitím nových pedagogických možností zdokonalených pomocou technológií. Väčšina univerzít sa zameriava výlučne na tradičné metódy prednášania učiva študentov na pôde univerzity bez akéhokoľvek náznaku inovácií. Výskumníci zo spoločnosti Cisco odhalili 5 archetypov metód výučby [14]:

- 1) Tradičná metóda – tradičný vzdelávací formát pozostáva z prednášok v triede, priradení domácich úloh a malého času na interakciu študenta a učiteľa.

- 2) Prevrátená učebňa – študenti si vo voľnom čase pozrú nahratú prednášku online. Následne sa študenti stretnú na interaktívnom cvičení, aby prediskutovali problematiku prednášky.
- 3) Virtuálna učebňa – Študenti nie sú povinní zúčastňovať sa prednášok/cvičení osobne, ale pripájajú sa elektronicky. Tento formát je podobný tradičnej metóde.
- 4) Online kurz - Študenti zvyčajne neinteragujú s inštruktorom a môžu dokončiť online kurz vlastným tempom. Študenti sa môžu pýtať otázky inštruktora alebo iných študentov. Počet zapísaných študentov môže byť oveľa väčší v porovnaní s tradičnou metódou.
- 5) Hybridná trieda – kombinuje 2 alebo viacero vyššie spomenutých archetypov. To by mohla byť budúcnosť vzdelávania.



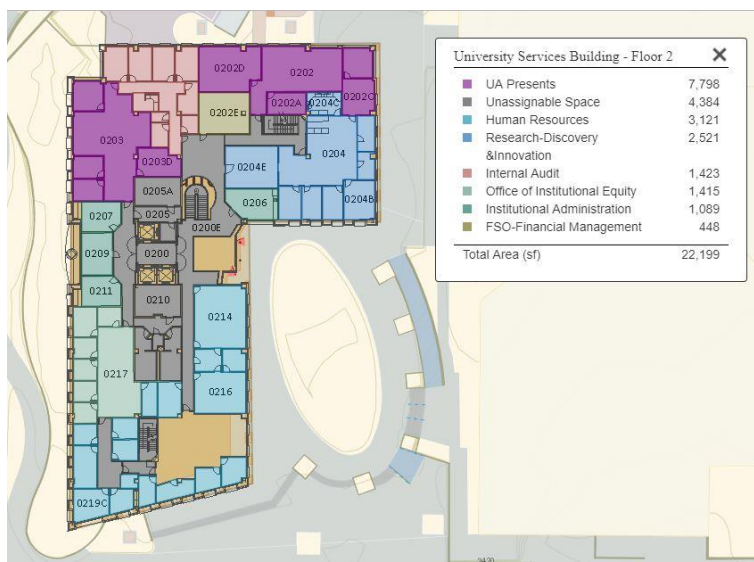
Obrázok 5 Metódy výučby

Zdroj: Prebraté z [https://www.cisco.com/c/dam/en\\_us/solutions/industries/downloads/creating-21st-century-campus-in-higher-education.pdf](https://www.cisco.com/c/dam/en_us/solutions/industries/downloads/creating-21st-century-campus-in-higher-education.pdf)

Ako dobrý príklad hybridnej formy výučby môžeme uviesť San Jose State University's College of Science. European university Viadrina v nemeckom meste Frankfurt (Oder) ponúka študentom okrem tradičnej metódy aj nahrávky z prednášok online.

### ***Interaktívne univerzitné mapy***

Univerzity a univerzitné mestá (kampusy) zvyčajne obsahujú veľké budovy s veľkým množstvom poschodí rozlezenými na vymedzenej ploche. Hlavne pre začínajúcich študentov a hostí, ktorí prídu na univerzitu po prvý krát, je zvyčajne veľmi náročne zorientovať sa. Na trhu existuje veľa spoločností, ktoré sa na túto tému zameriavajú, či už na voľne dostupné riešenia, alebo riešenia spoplatnené. Tieto interaktívne mapky dokážu človeka navigovať, môžu byť integrované na webovej stránke alebo v mobilnej aplikácii. Spoločnosť poskytuje taktiež možnosť interaktívnych máp pomocou ich služby "Google Maps", no momentálne je limitovaná iba na obchodné centrá.



Obrázok 6 Plán podlažia Arizonskej univerzity

Zdroj: Prebraté z <https://maps.arizona.edu/interior/images/FloorplanByDept.jpg>

### 24/7 prístup do knižnice / študovne

Niektoré univerzity na svete ponúkajú svojim študentom knižnice otvorené 24/7 a prístupne cez študentskú kartu. Knižnica študentom prináša priestor pre produktivitu, rýchle internetové pripojenie, príjemnú atmosféru, projektové miestnosti a iné. Niektoré univerzity ponúkajú aj kaviareň, kde sa študenti môžu občerstviť. Študentom chce aj takýmto spôsobom umožniť priestor na vzdelávanie. Tieto knižnice nájdete napr. na univerzite v Bostone, Harvarde, Cypruse a. i.

### Iné "Smart" ("IoT") riešenia pre univerzitu

Fenomén tejto doby – internet vecí ("IoT"), prináša veľký rámec prípadových štúdií. Je to technológia, ktorá ponúka bežným zariadeniam pripojenie na internet a prenos dát na diaľku. Zopár príkladov [15]:

- Inteligentné zdieľané práčky – práčky sú napojené na internet, existuje pre nich aplikácia pomocou ktorej vie študent sledovať obsadenosť, rezervovať si pranie, stav prania a taktiež zaplatiť online.
- Inteligentné smetné koše – upozorní zamestnanca, keď je kôš takmer plný. Znižuje viac než 10 násobne zbieranie smetných košov.

- Sledovanie a regulovanie teploty v reálnom čase – teplomery sú pripojené na internet a dokážu hlásiť teplotu a regulovať teplotu. Zamestnanec vie tieto nastavenia robiť pomocou svojho mobilného zariadenia a aplikácie.
- Elektrické vozidla – tieto vozidla sú použiteľné pre študentov a odomknúť ich je možné aplikáciou. Používateľ musí mať vytvorený účet a pridanú platobnú kartu. Auto sníma strávený čas, polohu a iné veličiny v reálnom čase.
- Vstup pomocou mobilného telefónu – vstup do zabezpečených miestností pomocou aplikácie.
- Inteligentné parkovanie – parkoviská, ktoré v reálnom čase dokážu sledovať obsadenosť a hlásiť daný stav pomocou internetu.
- Inteligentné kamerové systémy – kamery, ktoré snímajú pohyb osôb na univerzite a hlásia strážnej službe, ak sa nepovolená osoba pohybuje po univerzite.
- Elektronická rezervácia miestností - pomocou webovej aplikácie si môžu rezervovať voľné miestnosti pre školské potreby. Pokročilejšie systémy umožňujú zároveň otváranie dverí pomocou čipových kariet, no vo väčšine prípadov tieto miestnosti bývajú po celý čas otvorené. Štandardne túto funkcionality ponúka aj Microsoft Outlook, ktorý dovoľuje vytvoriť stretnutie, pozvať ľudí a pridať miestnosť stretnutia.

### **1.3 Firmy zaoberajúce sa “smart“ technológiami na univerzitách**

Vysoký počet technologických firiem sa momentálne zameriava na technológie ako sú internet vecí (IoT). Vidia v tom budúcnosť a veľký obnos na trhu. V tejto kapitole sa pozrieme na firmy a ich riešenia.

#### **1.3.1 Cisco**

Cisco connected campus poskytuje rozsiahlu sieťovú analýzu, aby univerzite poskytol možnosť robiť rozhodnutia na základe dát. Vďaka inteligentným kampusovým technológiám je správa, osvetlenie, parkovanie a doprava inteligentnejšia než kedykoľvek predtým [10]. Tento oddiel je vedený tímom s bohatou históriou v školstve. Vedia poradiť a navrhnúť komplexné riešenia.

## Aplikácia WebEx

Je to aplikácia vyvinutá spoločnosťou Cisco, pre uľahčenia spojenia ľudí elektronicky. Dokážete pomocou nej vytvárať elektronické stretnutia, usporadúvať prednášky a kolaborovať s tímom. Tieto možnosti sú k dispozícii z mobilných telefónov, počítačov, IP telefónov a špeciálnych tele zariadení pre prenos obrazu a zvuku [11].

## Sieťové technológie

Spoločnosť Cisco má bohatú históriu v sieťových technológiách. Taktiež pre univerzitné kampusy poskytuje komplexné riešenia sieťových prvkov s vysokou rýchlosťou prenosu dát a stabilitou.

### 1.3.2 Huawei

“Smart“ vzdelávanie, vedomosti kedykoľvek a kdekoľvek. IT v oblasti vzdelávania sa netýka len digitalizácie, webového úložiska a sietí. Ide o prenos vedomostí. Ide o spájanie a podporu spolupráce medzi učiteľmi, študentmi, rodičmi a administrátormi škôl, aj keď sú v rôznych časových pásmach alebo na opačnej strane zemegule [12].

Huawei je firma, ktorá ponúka komplexné riešenie pre univerzity, ktoré majú uľahčiť vzdelávanie a interagovanie všetkých zúčastnených strán.



Obrázok 7 Vízia a stratégie v oblasti vzdelávania od firmy Huawei

Zdroj: Prebraté z <https://e.huawei.com/en/material/onLineView?MaterialID=3e34fa67b7a44697a44da36c0de0afcb>

Ako môžeme vidieť Obrázok 7, firma Huawei taktiež ponúka komplexné riešenie pre univerzity. Od elektronických lekcí, až po administráciu univerzity. Všetko je medzi sebou prepojené spoľahlivou, bezpečnou a vysokorýchlostnou sieťou. Študenti, zamestnanci

a hostia sú medzi sebou prepojení. Spoločnosť Huawei už takto vybavila školy vo viac ako 70 krajinách pre viac ako 858 000 000 študentov.

### ***1.3.3 Google***

Spoločnosť Google spolupracovala s pedagógmi na celom svete, aby vytvorila "Google Classroom": zjednodušený, ľahko použiteľný nástroj, ktorý pomáha učiteľom spravovať študijné aktivity. Pomocou aplikácie vedía lektori vytvárať kurzy, rozdeľovať úlohy, hodnotiť, odosielať spätnú väzbu a vidieť všetko na jednom mieste. Aplikáciu je možné rozšíriť o ďalšie voľne šíriteľné aplikácie [13].

### **Google G Suite**

S programom G Suite pre vzdelávanie môžu pedagógovia vytvárať príležitosti na vzdelávanie, zjednodušiť administratívu a vyzývať svojich študentov ku kritickému premýšľaniu - a to bez narušenia súčasných pracovných postupov. Nástroje G Suite pre vzdelávanie sú výkonné samostatne, ale dokážu pracovať taktiež spoločne. V balíku spoločnosť Google poskytuje kalendár, dokumenty, e-mailovú komunikáciu, video komunikáciu a iné. Rozdiel od väčšiny firiem je ten, že služby sú ponúkané väčšinou zdarma.

## 2 Cieľ práce, metodika práce a metódy skúmania

V tejto kapitole si bližšie špecifikujeme stanovený cieľ práce rozdelený do čiastkových cieľov a taktiež metodiku práce a metódy skúmania.

### 2.1 Cieľ práce:

Cieľom práce je vytvorenie rámcového konceptu tzv. “smart“ univerzity s využitím najnovších IT. Návrh riešenia bude perzonalizovaný pre Ekonomickú univerzitu v Bratislave.

Pre potreby naplnenia daného cieľa boli stanovené nasledovné čiastkové ciele:

- Výber a naštudovanie metodiky pre komplexnú analýzu a plánovanie
- Analýza súčasného stavu univerzít z pohľadu informatizácie a procesov:
  - Ekonomickej univerzity v Bratislave
    - Interview so zamestnancami
    - Dotazník pre študentov a zamestnancov EUBA
  - Iných univerzít na Slovensku a zahraničí
- Porovnanie firiem zaoberajúcich sa technológiami inteligentných riešení pre univerzity
- Návrh detailného riešenia:
  - Diferenčná analýza spolu so “SWOT“ analýzou
  - Rozpočtový plán
  - Harmonogram
- Vyhodnotenie práce a definovanie ďalších krokov

### 2.2 Metodiky práce a metódy skúmania:

Pre účely porovnania aktuálneho stavu s požadovaným stavom si v tejto kapitole popíšeme metódu diferenčnej analýzy. Zároveň v nej využijeme analýzu “SWOT“, pomocou ktorej je možné identifikovať silné a slabé stránky, príležitosti a hrozby danej organizácie/obchodného prípadu (“business case“) alebo plánovanej zmeny. Pre návrh riešenia budeme používať niektoré prvky metodiky “Project Management Institute“ (PMI), ktorá je podrobne popísaná v kapitole 1.1.

### **2.2.1 Diferenčná analýza**

Diferenčná analýza (známa aj ako “Gap“ analýza) slúži na porovnanie aktuálneho výkonu s potenciálnym alebo požadovaným výkonom. V našom prípade potrebujeme vyhodnotiť rozdiel medzi aktuálnym stavom a požadovaným stavom. Používa sa na zlepšenie procesov v rámci rôznych odvetví. Táto analýza pozostáva z viacerých krokov [8 zo str. 21-27]:

#### **1. Analýza súčasného stavu:**

Detailný popis aktuálneho stavu procesu/podniku. Nie je stanovený presný formát ani jej obsah. Vo výsledku by však mala byť známa pôsobnosť firmy a všetko čo v súčasnosti vykonáva. Je však potrebné byť konkrétny. Môže zahŕňať napríklad:

- *Kvantitatívne veličiny* – použité zdroje, finančné ukazovatele, ukazovatele predaja
- *Kvalitatívne veličiny* - pochopenie príčiny - pohovory, dotazníky, spätná väzba

#### **2. Identifikovanie a definovanie ideálneho budúceho stavu:**

Po analýze súčasného stavu a získania obrazu organizácie je potrebné si stanoviť, ako má vyzerat' ideálny budúci stav. Je potrebné, aby bola stanovená lehota, do kedy chceme tento stav dosiahnuť. Môže byť definované napr.:

- Počet zamestnancov vo firme – 100
- Denný počet predaných objednávok – 50
- Jednotný systém pre správu financií

#### **3. Určenie rozdielu (medzery) medzi súčasným a cieľovým stavom:**

V prvom rade je potrebné vyhodnotiť, či existuje nejaký rozdiel medzi súčasným a budúcim stavom. Taktiež v tomto kroku je potrebné určiť prečo rozdiel vznikol a definovať príčiny. Môže byť rovnako definovaný kvantitatívne alebo kvalitatívne.

#### **4. Návrh a zhodnotenie variantov (stratégií):**

V tomto bode by mali byť uvedené všetky možné riešenia, ktoré môžu byť implementované na vyplnenie rozdielu medzi súčasnými a budúcimi stavmi. Tieto riešenia musia byť špecifické, časovo naplánované podľa zadaného budúceho stavu. Ak je

možné zdefinovať viacero variantov, je potrebné následne vybrať ten, ktorý sa bude implementovať.

### 2.2.2 “SWOT“ analýza

Je to nástroj používaný na hodnotenie silných (S – “Strengths“) / slabých (W – “Weaknesses“) stránok, príležitosti (O – “Opportunities“) a hrozieb (T – “Threats“), ktoré spočívajú v danom projekte, obchodnej príležitosti, prípadne inej situácii. V jednotlivých krokoch diferenčnej analýzy je možné tento nástroj využiť. Vychádza z predpokladu, že organizácia dosiahne strategický úžitok rozvíjaním silných stránok a príležitostí a minimalizáciou slabých stránok a hrozieb. “SWOT“ analýza sa rozdeľuje na [9 zo str. 11-15]:

1. Vnútorne (Interné) atribúty organizácie -
  - *Silné stránky* - vlastnosti, ktoré môžu napomôcť k dosiahnutiu cieľa
    - Napr. zvyšujúci sa príchod zahraničných študentov na univerzitu
  - *Slabé stránky* - vlastnosti, ktoré sťažujú dosiahnutie cieľa
    - Napr. málo dostupných informácií o štúdiu pre zahraničných študentov
2. Vonkajšie (Externé) atribúty organizácie -
  - *Príležitosti* - externé podmienky, ktoré môžu dopomôcť k dosiahnutiu cieľa
    - Napr. použiť osvedčené postupy z iných univerzít – úprava webovej stránky
  - *Hrozby* - externé podmienky, ktoré môžu sťažiť dosiahnutie cieľa
    - Napr. úbytok príchodu zahraničných študentov

### 2.2.3 Dotazníky

Ako metodiku skúmania sme si vybrali formu online dotazníkov. Respondentmi sú zamestnanci a študenti Ekonomickej univerzity v Bratislave. Dotazníky sa budú distribuovať pomocou sociálnej siete Facebook a e-mailovej komunikácie. So získanými dátami následne vytvárame návrh riešení relevantných problematík. Vytvorené dotazníky je možné vidieť v kapitole 1.2.1.

### 3 Výsledky práce a diskusia

V tejto kapitole si prvotne vyhodnotíme dotazníky od študentov a zamestnancov Ekonomickej univerzity v Bratislave na tému inteligentných riešení na univerzite. Následne si definujeme oblasti, na ktoré bude zameraná časť návrhu podrobného riešenia. V návrhu použijeme teoretické poznatky a metodiky podrobne popísané v predchádzajúcich kapitolách (1 a 2).

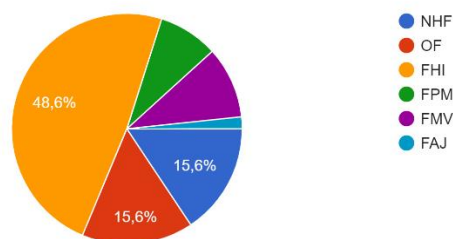
#### 3.1 Vyhodnotenie dotazníkov

Dokopy bolo vyplnených 226 dotazníkov. Respondenti sú z rôznych fakúlt Ekonomickej univerzity v Bratislave. Respondenti boli oslovení cez sociálnu sieť Facebook a e-mailom.

##### 3.1.1 Dotazník študentov EUBA

Jednotlivé otázky a odpovede študentov EUBA z rôznych fakúlt.

1. Akú fakultu navštevujete  
179 odpovedí



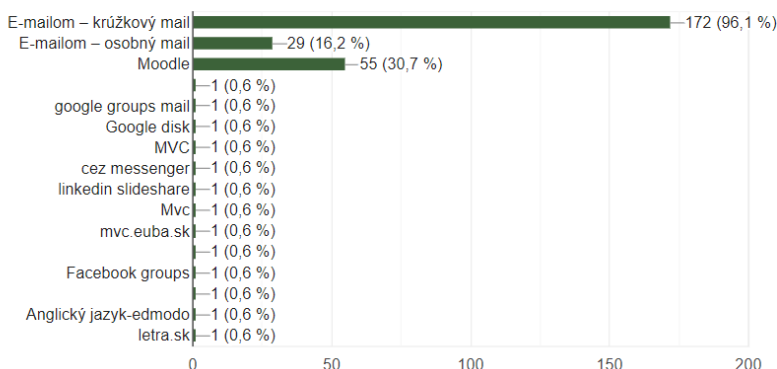
Graf 1 Otázka 1. v dotazníku pre študentov EUBA

Zdroj: Vlastná tvorba pomocou <https://docs.google.com/forms>

Z prvej otázky môžeme pozorovať, že vo vyzbieraných odpovediach sú respondenti zo všetkých fakúlt Ekonomickej univerzity v Bratislave. Môžeme predpokladať, že prevaha študentov FHI súvisí s ich zvýšeným záujmom o technológie.

## 2. Akým spôsobom funguje zdieľanie materiálov (prezentácie, dokumenty...) medzi profesorom a Vami?

179 odpovedí



Graf 2 Otázka 2. v dotazníku pre študentov EUBA

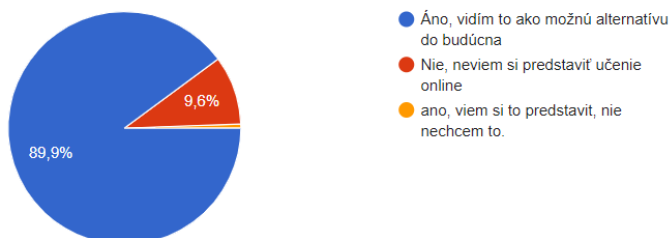
Zdroj: Vlastná tvorba pomocou <https://docs.google.com/forms>

Z druhej otázky môžeme pozorovať:

- Veľkú prevahu použitia krúžkových mailov na zdieľanie materiálov medzi študentmi a profesormi – 96,1% respondentov.
- Systém Moodle používa iba cca 30% respondentov – z nich skoro 80% študuje na Fakulte Hospodárskej informatiky.
- Zopár študentov sa vyjadrilo s alternatívami ako: Sociálne siete (Facebook skupiny), mvc.euba.sk (Moodle používaný malou skupinou), Letra.sk, Edmodo (Výučba jazykov na EUBA - Systém na riadenie výučby), Google Drive

3. Viete si predstaviť, že okrem klasického chodenia na cvičenia / prednášky do budovy školy, by niektoré predmety ponúkali možnosť kombinovanej výučby? T.j. osobné stretnutia (účasť na prednáške/cvičení) a virtuálne stretnutia (webináre) + prednášky nahranej online?

178 odpovedí



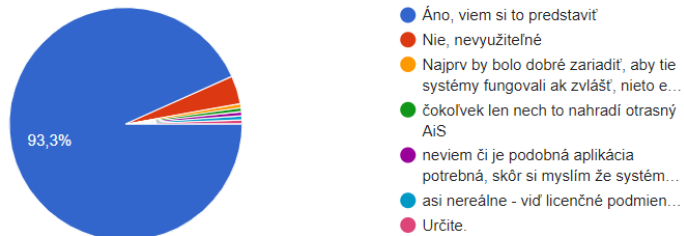
Graf 3 Otázka 3. v dotazníku pre študentov EUBA

Zdroj: Vlastná tvorba pomocou <https://docs.google.com/forms>

Z tretej otázky môžeme pozorovať, že alternatívu kombinovanej výučby (na univerzite a online) by prijalo skoro 90% respondentov.

4. Myslíte si, že EUBA potrebuje svoju mobilnú aplikáciu, kde by mala všetky potrebné informácie (rozvrh, interaktívnu mapu, podujatia...) a systémy (AiS2, Moodle...) združené?

179 odpovedí



Graf 4 Otázka 4. v dotazníku pre študentov EUBA

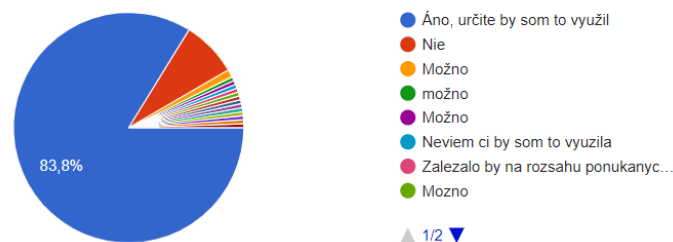
Zdroj: Vlastná tvorba pomocou <https://docs.google.com/forms>

Zo štvrtej otázky môžeme pozorovať:

- Vysoký záujem študentov o mobilnú aplikáciu
- Záujem o jednotné integrované miesto (systémy, informácie, štúdium)
- Menšina respondentov odporúča prerábku AiS systému – nefunkčnosť, zastaranosť.

5. Ak by bolo možné získať študentskú zľavu pre študentov z EUBA na online vzdelávacie platformy, ktoré obsahujú kurzy ako: ako investovať, rôzne mäkké zručnosti, jazyky a iné. Využili by ste to?

179 odpovedí



Graf 5 Otázka 5. v dotazníku pre študentov EUBA

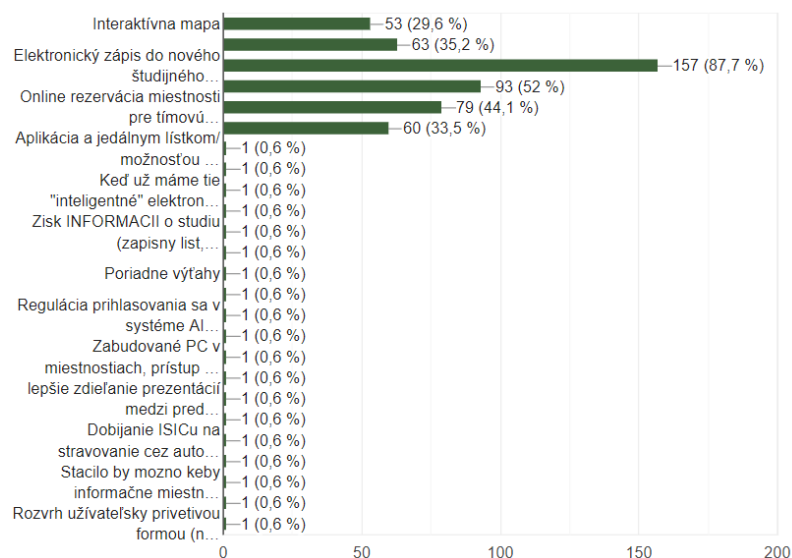
Zdroj: Vlastná tvorba pomocou <https://docs.google.com/forms>

Z piatej otázky môžeme pozorovať:

- Vysoký záujem študentov o možnosti dodatočného online vzdelávania
- Niektorí študenti by sa rozhodli v závislosti od typu kurzov a ich relevancii

6. Z pohľadu informatizácie a "smart" prvkov, čo Vám na univerzite chýba a mohlo by byť prínosom pre študentov a zamestnancov?

179 odpovedí



Graf 6 Otázka 6. v dotazníku pre študentov EUBA

Zdroj: Vlastná tvorba pomocou <https://docs.google.com/forms>

Zo šiestej otázky môžeme pozorovať:

- Elektronický zápis do nového študijného roka dominuje u viac ako 87% študentov
- Podobne výrazne prevažuje prístup do univerzitnej knižnice a online rezervácia miestností pre tímové práce
  - Spolu s ďalšími požiadavkami by študenti privítali miestnosti na učenie/vypracovanie tímových projektov a možnosť vstupu do knižnice
- Študenti by taktiež privítali inteligentné parkovanie a automatickú reguláciu teploty
- Okrem týchto by nemali ostať bez povšimnutia nasledovné študentské nápady:
  - Strava – dobíjanie cez platobnú kartu, automat na dobíjanie stravného kreditu, objednávka cez aplikáciu, jedálny lístok aj v anglickom jazyku
  - Jednotnosť v aplikáciách – jedno miesto pre účely spojené so študentským životom
  - Možnosť prispôbiť informačné panely, aby boli schopné zobrazit' rozvrh
  - AiS2 – zlepšiť stabilitu a používateľskú skúsenosť

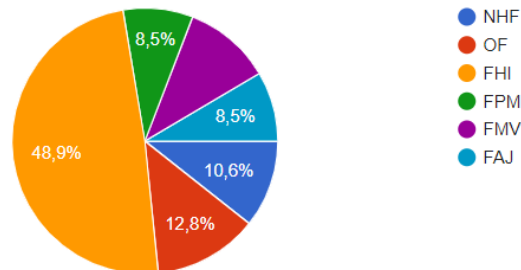
Na základe týchto výsledkov študentských dotazníkov, výsledkov z dotazníka od zamestnancov a z osobných stretnutí vyhodnotíme a popíšeme detailné riešenia v ďalšej podkapitole.

### 3.1.2 Dotazník zamestnancov EUBA

Jednotlivé otázky a odpovede zamestnancov EUBA z rôznych fakúlt.

#### 1. Na akej fakulte pracujete?

47 odpovedí



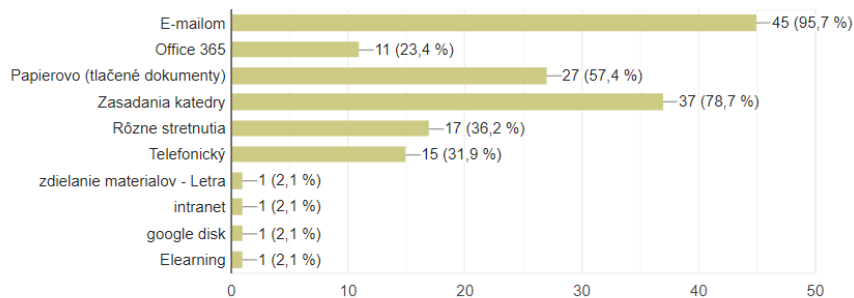
Graf 7 Otázka 1. v dotazníku pre zamestnancov EUBA

Zdroj: Vlastná tvorba pomocou <https://docs.google.com/forms>

Z prvej otázky môžeme pozorovať, že vo vyzbieraných odpovediach sú respondenti zo všetkých fakúlt Ekonomickej univerzity v Bratislave.

#### 2. Akým spôsobom funguje zdieľanie materiálov (prezentácie, dokumenty...) a informácií medzi zamestnancami EUBA (katedry, fakulty...)?

47 odpovedí



Graf 8 Otázka 2. v dotazníku pre zamestnancov EUBA

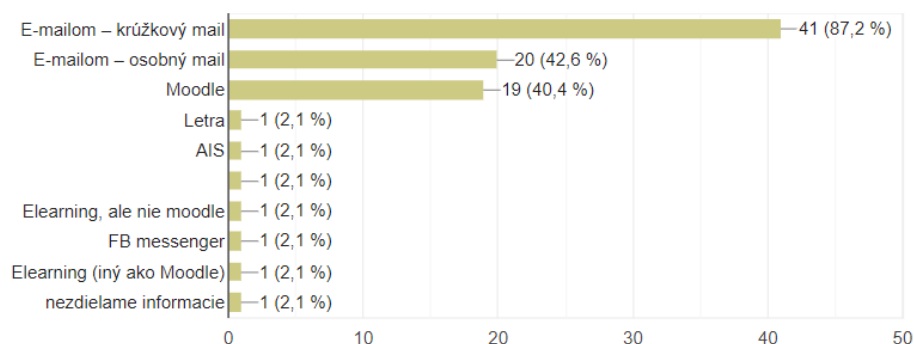
Zdroj: Vlastná tvorba pomocou <https://docs.google.com/forms>

Z druhej otázky môžeme pozorovať:

- Veľkú prevahu použitia e-mailov na zdieľanie materiálov a informácií medzi zamestnancami EUBA – 95,7%
- Malé percento opýtaných využíva na zdieľanie “cloud“ platformy ako Office 365, Google Drive, Letra alebo iný E-learning systém

### 3. Akým spôsobom funguje zdieľanie materiálov (prezentácie, dokumenty...) medzi Vami a študentmi?

47 odpovedí



Graf 9 Otázka 3. v dotazníku pre zamestnancov EUBA

Zdroj: Vlastná tvorba pomocou <https://docs.google.com/forms>

Z tretej otázky môžeme pozorovať:

- Veľkú prevahu zdieľania materiálov medzi študentmi a profesormi majú krúžkové e-maily – viac ako 87%
- LMS Moodle na zdieľanie materiálov využíva 42,6% respondentov
- Malé percento respondentov využíva pre zdieľanie materiálov iné úložisko (napr. Letra, FB Messenger, AiS...)

### 4. Viete si predstaviť používanie jednotného systému na riadenie výučby, komunikáciu a zdieľanie materiálov na celej EU?

47 odpovedí



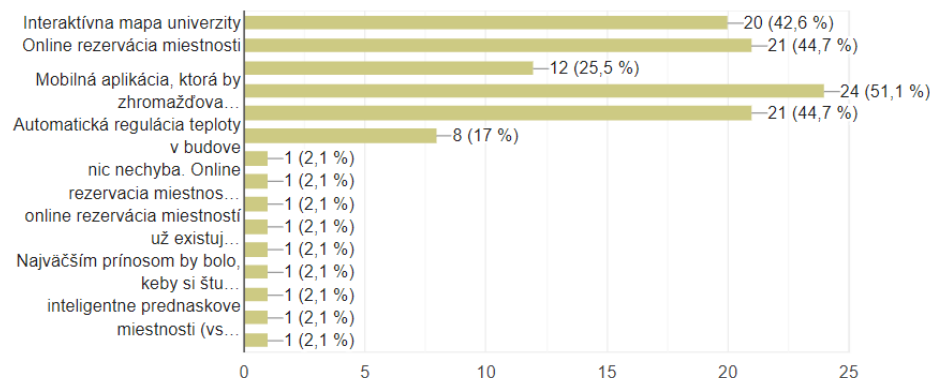
Graf 10 Otázka 4. v dotazníku pre zamestnancov EUBA

Zdroj: Vlastná tvorba pomocou <https://docs.google.com/forms>

Zo štvrtej otázky môžeme pozorovať, že 83% respondentov by volilo jednotný systém pre riadenie výučby, komunikáciu a na zdieľanie materiálov.

## 5. Z pohľadu informatizácie a "smart" prvkov, čo Vám na univerzite chýba a mohlo by byť prínosom pre študentov a zamestnancov?

47 odpovedí



Graf 11 Otázka 5. v dotazníku pre zamestnancov EUBA

Zdroj: Vlastná tvorba pomocou <https://docs.google.com/forms>

Z piatej otázky môžeme pozorovať:

- Viac ako 51% respondentov by si vedelo na univerzite predstaviť mobilnú aplikáciu, ktorá by zhromažďovala potrebné informácie pre štúdium – učiteľskú verziu pre správu a komunikáciu so študentmi
- Žiadaná je medzi zamestnancami EUBA aj online rezervácia miestností a interaktívna mapa univerzity
- Okrem týchto by nemali ostať bez povšimnutia aj nasledovné nápady:
  - Inteligentné prednáškové miestnosti – zabudované PC, HiFi technika, automatická klíma, nahrávací systém

Na základe týchto výsledkov, výsledkov z dotazníka od študentov a z osobných stretnutí vyhodnotíme a popíšeme detailné riešenia v ďalšej podkapitole.

### 3.2 Analýza vhodných riešení použiteľných na EUBA

Keďže bol v kapitole 2.1 cieľ definovaný široko, v tejto podkapitole si vyberieme iba relevantné problémy, ku ktorým následne navrhujeme detailné riešenie. Relevancia vychádza z osobných rozhovorov so zamestnancami EUBA a z vyhodnotených dotazníkov v kapitole 3.1. Zúžené ciele budú zahŕňať analýzu "SWOT", diferenčnú analýzu a následný koncepčný návrh vhodných riešení pre dané problematiky so zameraním sa na úpravu už existujúcich riešení a voľne širitelných riešení. Pre prvotnú analýzu problematik vyuzijeme metódu "SWOT" analýzy, ktorá je popísaná v kapitole 2.2.2.

### 3.2.1 Zdieľanie informácií a materiálov medzi študentmi a profesormi

Silné stránky	Slabé stránky
<ul style="list-style-type: none"> <li>- postupná digitalizáciu procesov na EUBA</li> <li>- angažovanosť študentov pri zveľadňovaní univerzity (študentský parlament, študentské organizácie, záverečné práce)</li> <li>- používanie systémov pre riadenie výučby niektorými profesormi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- zdieľanie informácií a materiálov predovšetkým prostredníctvom skupinových, krúžkových e-mailov</li> <li>- nejednotnosť v používaní systému na riadenie výučby na EUBA - fakultné systémy, katedrové systémy alebo systémy iných skupín</li> </ul>
Priležitosti	Hrozby
<ul style="list-style-type: none"> <li>- zvýšenie atraktívnosti univerzity medzi študentmi zo Slovenska a zahraničia</li> <li>- zvýšenie prehľadnosti v jednotlivých predmetoch naprieč univerzitou</li> <li>- možnosť zníženia nákladov a zvýšenia inovácii systémov</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- digitálna doba prinesie/prináša množstvo nových informácií a informačných kanálov („pretlak informácií“)</li> <li>- nedostatočné zdroje</li> <li>- nezáujem kompetentných o zmenu (zmena potrebná naprieč celou EUBA)</li> </ul>

Tabuľka 4 "SWOT" analýza - Zdieľanie informácií a materiálov medzi študentmi a profesormi na EUBA

Zdroj: Vlastná tvorba

V závislosti od zistených faktov si v kapitole 3.3.1 detailne popíšeme viacero alternatív centrálného systému na riadenie výučby.

### 3.2.2 Kombinovaná výučba

Silné stránky	Slabé stránky
<ul style="list-style-type: none"> <li>- nový rozmer výučby, štúdium odkiaľkoľvek</li> <li>- kombinované štúdium kontakt s univerzitou nepreruší</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- znížená interpersonálna komunikácia študentov</li> <li>- zložitý prechod z tradičnej metódy výučby</li> </ul>

Príležitosti	Hrozby
<ul style="list-style-type: none"> <li>- zvýšenie atraktívnosti univerzity medzi študentmi zo Slovenska a zahraničia vďaka inovácii</li> <li>- zvýšený záujem o štúdium</li> <li>- efektívne využitie technológií</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- školský systém na Slovensku nie je pripravený pre túto alternatívu</li> <li>- nedostatočná vybavenosť študentov a profesorov pre online komunikáciu</li> <li>- nezáujem kompetentných o zmenu</li> </ul>

Tabuľka 5 "SWOT" analýza - Kombinovaná výučba

Zdroj: Vlastná tvorba

V závislosti od zistených faktov si v kapitole 3.3.2 detailne popíšeme možnosti online vzdelávania a kombinovaného vzdelávania.

### 3.2.3 Mobilná aplikácia

Silné stránky	Slabé stránky
<ul style="list-style-type: none"> <li>- informácie týkajúce sa štúdiá na jednom mieste a vždy pri sebe (mobilné zariadenie)</li> <li>- možnosť platených spoluprác s firmami (inzercia)</li> <li>- lepšie spojenie univerzity so študentmi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- náklady na vývoj a potrebné ľudské zdroje na správu aplikácie</li> <li>- náklady na inováciu a aktualizáciu aplikácie</li> <li>- náročnejšia integrácia aplikácii tretích strán (ako napr. AiS2)</li> </ul>
Príležitosti	Hrozby
<ul style="list-style-type: none"> <li>- zvýšenie atraktívnosti univerzity medzi študentmi zo Slovenska a zahraničia</li> <li>- externé spolupráce</li> <li>- získanie doplnkových mimorozpočtových zdrojov pre financovanie</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- nezáujem študentov o aplikáciu a nízky počet používateľov</li> <li>- nedostatočné zdroje financovania</li> <li>- predražený vývoj aplikácie</li> </ul>

Tabuľka 6 "SWOT" analýza - EUBA mobilná aplikácia

Zdroj: Vlastná tvorba

V závislosti od zistených faktov si v kapitole 3.3.3 detailne popíšeme možnosti mobilnej aplikácie.

### 3.2.4 Rezervácie miestností, e-mailová komunikácia a kancelársky balík

Silné stránky	Slabé stránky
<ul style="list-style-type: none"> <li>- škola disponuje licenciami na Microsoft Office 365 (komplexný balík)</li> <li>- "Cloud" riešenie použiteľné odkiaľkoľvek</li> <li>- možnosť rezervácie voľných miestností pre učenie a tímovú prácu na EUBA</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- potrebné ľudské zdroje na správu a pridelovanie licencií</li> <li>- zásah do procesov univerzity</li> <li>- zmena naprieč celou univerzitou (potreba školenia)</li> </ul>
Príležitosti	Hrozby
<ul style="list-style-type: none"> <li>- zvýšenie atraktívnosti univerzity medzi študentmi zo Slovenska a zahraničia</li> <li>- využitie ponúk od firiem, ktoré disponujú zľavami/licenciami pre univerzity</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- nezáujem študentov o používanie balíka Office 365</li> <li>- nepredĺženie spolupráce s firmou Microsoft (nepridelenie ďalších licencií) v budúcnosti</li> </ul>

Tabuľka 7 "SWOT" analýza - Rezervácie miestností, komunikácia a kancelársky balík

Zdroj: Vlastná tvorba

V závislosti od zistených faktov si v kapitole 3.3.4 detailne popíšeme alternatívy pre rezerváciu miestností, e-mailovú komunikáciu a prácu s kancelárskymi balíkmi.

### 3.2.5 Interaktívna mapa

Silné stránky	Slabé stránky
<ul style="list-style-type: none"> <li>- existujú voľne šíriteľné alternatívy interaktívnych máp</li> <li>- zvýšenie orientácie naprieč univerzitou</li> <li>- využiteľnosť na webovej stránke, v mobilnej aplikácii a interaktívnych paneloch</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- podklady pre vytvorenie mapy na univerzite neexistujú v elektronickej podobe (pôdorys)</li> <li>- potrebné ľudské zdroje pre vytvorenie a následnú správu (prípadne aktualizácie)</li> </ul>
Príležitosti	Hrozby
<ul style="list-style-type: none"> <li>- zvýšenie atraktívnosti univerzity medzi študentmi zo Slovenska a zahraničia</li> <li>- vyhľadávanie miestností pre novo nastupujúci študentov a externých hostí</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- nezáujem študentov, zamestnancov a externých osôb</li> <li>- nezáujem o integráciu interaktívnej mapy do systémov na EUBA</li> </ul>

Tabuľka 8 "SWOT" analýza - Interaktívna mapa

Zdroj: Vlastná tvorba

V závislosti od zistených faktov si v kapitole 3.3.5 detailne popíšeme alternatívy vytvorenia interaktívnej mapy pre univerzitu.

### 3.3 Detailný návrh riešenia

V tejto kapitole si jednotlivé riešenia z kapitoly 3.2 detailne navrhujeme. V tejto súvislosti použijeme metodológiu diferenčnej analýzy bližšie popísanú v kapitole 2.2.1. Analyzujeme súčasný stav na EUBA, identifikujeme ideálny budúci stav, určíme rozdiel (medzeru) medzi nimi a následne navrhujeme možné varianty implementácie. Na navrhnutie variant použijeme niektoré prvky metodiky projektového riadenia "PMI" detailnejšie popísanej v kapitole 1.2. Varianty budú navrhnuté na základe referencii iných univerzít (na Slovensku a vo svete), na základe dostupnosti (voľne šíriteľné a platené varianty) a taktiež v závislosti od ich komplexnosti (viacero riešení v jednom). V zbere funkčných a nefunkčných požiadaviek sa budeme zameriavať na tie funkčné, v prípade nevyhnutnosti uvedieme aj nefunkčné požiadavky. Budeme využívať skratky F a N (funkčné a nefunkčné požiadavky), L, M a H (priorita nízka, stredná a vysoká).

### 3.3.1 Zdieľanie informácií a materiálov medzi študentmi a profesormi

#### Diferenčná analýza:

##### 1. *Analýza súčasného stavu:*

Na základe vyhodnotených dotazníkov sme zistil, že na EUBA sa pre zdieľanie materiálov a informácií medzi študentmi a profesormi používajú rôzne kanály. V súčasnosti prebieha spomínané zdieľanie predovšetkým pomocou krúžkových e-mailov, prípadne osobných e-mailov. Menšina profesorov využíva systémy na riadenie výučby ako je napríklad Moodle, Edmodo, Office 365 a iné.

##### 2. *Identifikovanie a definovanie ideálneho budúceho stavu:*

Používanie jednotného systému na riadenie výučby na všetkých fakultách EUBA, ktorý by mal najnovšie aktualizácie, inovácie a bol by spravovaný centrálnou skupinou. Prístup doň by bol udelený všetkým študentom a zamestnancom. Zdieľanie materiálov by prebiehalo výlučne prostredníctvom tohto systému. Informácie a aktuality o predmetoch by mohli byť posielané prostredníctvom tohto systému alebo prostredníctvom oficiálneho EUBA.SK e-mailu.

##### 3. *Určenie rozdielu (medzery) medzi súčasným a cieľovým stavom:*

Z dotazníkov sme identifikovali, že väčšina respondentov (zamestnancov EUBA) by si vedela predstaviť používanie jednotného systému na riadenie výučby. V tomto prípade je potrebné problém riešiť na úrovni Univerzity, nie fakúlt. Pre potreby zvládnutia prechodu na jednotný systém budú organizované zaškolenia zamestnancov kurzovou formou a taktiež v online podobe. Kvôli komplexnosti riešenia bude navrhnutý variant pre LMS Moodle.

##### 4. *Návrh a zhodnotenie variantov (stratégii):*

#### Zber funkčných a nefunkčných požiadaviek:

ID Požiad.	Typ Požiad.	Popis požiadavky	Kategória	Podkategória	Priorita	Komentár
1	F	Možnosť vytvárania a upravovania kurzov (predmetov)	Funkčnosť	Kurzy	H	
2	N	Možnosť pridávania súborov PDF, Microsoft Office, obrázkov do jednotlivých kurzov	Funkčnosť	Kurzy	H	

3	F	Možnosť komunikácie medzi študentmi a profesormi	Funkčnosť	Komunikácia	M+	
4	F	Upozornenia o pridaní materiálov, doručenej správy, novej aktuality, zadaniu, testu – (na e-mail a v aplikácii).	Funkčnosť	Upozornenia	H	
5	F	Vytváranie zadání/testov rôzneho formátu – doplňovačky, obrázkové, testové. Následná možnosť hodnotenia a prezerania hodnotení	Funkčnosť	Kurzy	H	
6	F	Registrácia a prihlásenie sa do systému	Administrácia	Autentifikácia	H	
7	F	Pridelenie rôznych rolí používateľom – rôzne práva v aplikácii	Administrácia	Používateľské role	H	
8	N	Aplikácia použiteľná pomocou webového rozhrania.	Prístupnosť	Systémy	H	
9	N	Možnosť mobilnej aplikácie	Prístupnosť	Systémy	M	

Tabuľka 9 Zber požiadaviek - Zdieľanie informácií a materiálov medzi študentmi a profesormi

Zdroj: Vlastná tvorba

### Vhodné varianty pre danú problematiku:

#### *LSM Moodle*

Systém na riadenie výučby Moodle sme si už opísali detailne v kapitole 1.2.1. Je využívaný na Karlovej univerzite, Univerzite v Nottinghamu, Univerzite Glasgow a iných vo svete. Výhodou výberu Moodle, ako hlavného systému pre zdieľanie materiálov a informácií je, že sa už čiastočne etabloval na EUBA. Je používaný niektorými profesormi ako sme zistili aj pomocou dotazníka. Tým pádom by prechod bol jednoduchší, školenia by nemuseli byť také výrazné u všetkých zamestnancov. Navyše, systém Moodle vie poskytnúť prepojenie s AiS2, čo by znamenalo napr. v prípade vyplnenia hodnotenia za zadanie v Moodle, prenesenie do predbežného hodnotenia daného predmetu v AiS2.

Identifikovaným problémom je nejednotnosť v používaní a vytváraní viacerých Moodle systémov naprieč univerzitou. Následky nejednotnosti sú:

- Zvýšené náklady na správu, inovácie a aktualizácie systému Moodle – možný následok nie najaktuálnejšej verzie Moodle
- Pri výučbe na iných ako domácich fakultách sú potrebné dodatočné používateľské kontá – pre študentov a vyučujúcich

Moodle ponúka dve možnosti využívania služieb:

- “Cloud“ riešenie – Moodle uložený na externom serveri
  - Napríklad <https://www.webhosting-c4.cz/moodle-hosting> ponúkajú hosting s 20 GB priestorom, neobmedzeným prenosom dát a inými benefitmi za 1200 CZK (cca 46€ pre kurz z dňa/cena z dňa 25.4.2019) na 1 rok
  - Iné riešenie, ktoré zahŕňa kompletnú správu a aktualizácie je možné cez oficiálneho “cloud“ poskytovateľa Moodle služieb <https://moodlecloud.com/>, no riešenie nie je pre väčšie univerzity, keďže maximálny počet registrovaných užívateľom v najvyššom pláne je 500
- Riešenie na internom serveri – bolo by potrebné z hardvérového hľadiska vylepšiť existujúci server na ktorom je hostovaný Moodle systém. Výsledná cena je však závislá od výberu hardvéru a od prípadného poplatku technika
  - Pre korektný chod sú na oficiálnej webstránke organizácie, ktorá zastrešuje Moodle - [https://docs.moodle.org/36/en/Installing\\_Moodle#Hardware](https://docs.moodle.org/36/en/Installing_Moodle#Hardware); udané minimálne hardvérové požiadavky
  - Pre optimalizáciu výkonu je dostupný zoznam rád na [https://docs.moodle.org/36/en/Performance\\_recommendations](https://docs.moodle.org/36/en/Performance_recommendations)

Exaktné riešenie je potrebné konzultovať s odborníkom a certifikovaným partnerom Moodle. PragoData Consulting je Česká spoločnosť, ktorá poskytuje konzultácie a následne aj implementáciu riešenia Moodle, či už na vlastnom serveri alebo taktiež pomocou hostingu na ich serveri.

Funkcionality ponúkané LMS Moodle:

- Moderné a jednoduché používateľské prostredie – personalizácia k svojim potrebám
- Nástroje pre spoluprácu – kurzy, skupiny, fórum, databáza, zdieľanie súborov, spätná väzba
- Sledovanie pokroku – študent a lektor vie sledovať postup v kurze, ročníku
- Notifikácie – pripomenutie dátumu odovzdania zadaní, testu, pridanie nového zadania
- Voľne šíriteľný – je ho možné samovoľne meniť a dotvárať
- “Gamifikácia“ - použitie herných prvkov v nehernom prostredí (napr. odznaky)
- Mobilná aplikácia – voľne dostupná na systémy Android a iOS

- Integrovať s inými softvérmi – informačné systémy, iné LMS
- Prepojenie s virtuálnou realitou – napr. v spolupráci s virtuálnou hrou Second Life
- Množstvo voľne dostupných pluginov – pre pridanie ďalších funkcionalít

Celý proces prechodu si vyžaduje obdobie, v ktorom by profesori museli investovať čas navyše, no z dlhodobého hľadiska tam vidíme úsporu času - kurz sa vytvorí jeden krát, ďalší rok sa už len otvorí, prípadne máličko upraví.

### 3.3.2 Kombinovaná výučba

#### Diferenčná analýza:

##### 1. *Analýza súčasného stavu:*

V súčasnosti nevidujeme možnosti kombinovanej výučby na EUBA. Okrem klasickej metódy existuje ešte možnosť blokovej výučby na univerzite alebo vo vzdelávacom zariadení VIRT.

##### 2. *Identifikovanie a definovanie ideálneho budúceho stavu:*

Študenti EUBA by okrem štandardnej metódy stretávania sa na cvičeniach a prednáškach na univerzite, mali možnosť absolvovať niektoré predmety elektronicky. Prednáška nahratá online by bola študentovi k dispozícii na vzhliadnutie, cvičenie by prebiehalo elektronickou formou, kde by bol na začiatku ponúknutý priestor na otázky z predchádzajúcej prednášky. Následne by sa pokračovalo v diskusii a riešení úloh. Študenti a profesori majú zapnuté webkamery a mikrofóny a využívajú dohodnutý softvér na to určený. Skúška alebo prezentácia záverečného projektu by sa konala na pôde univerzity.

##### 3. *Určenie rozdielu (medzery) medzi súčasným a cieľovým stavom:*

Na základe analýzy súčasného stavu môžeme zhodnotiť, že kombinovaná výučba je nový element pre EUBA, ktorého detailný popis je v 2. bode.

##### 4. *Návrh a zhodnotenie variantov (stratégii):*

#### Zber funkčných a nefunkčných požiadaviek:

ID Požiad.	Typ Požiad.	Popis požiadavky	Kategória	Podkategória	Priorita	Komentár
1	F	Možnosť vykonávať online hovory bez poplatkov	Funkčnosť	Hovory	H	

2	N	Aplikácia prístupná cez Windows, Mac iOS a mobilné zariadenia Android a iOS.	Prístupnosť	Podporované systémy	M+	
3	F	Nahrávanie online rozhovorov a následné ukladanie do systému riadenia výučby	Funkčnosť	Hovory	M+	
4	F	Študenti a zamestnanci EUBA musia mať neobmedzený prístup k volaniam cez aplikáciu	Funkčnosť	Hovory	H	
5	N	Všetky volania a transakcie musia byť kryptované	Ochrana	Kryptovanie pripojenia	M+	
6	N	Program musí byť schopný spojiť v jednom hovore minimálne 30 ľudí	Stabilita	Simultánne pripojenia	H	

Tabuľka 10 Zber požiadaviek - Kombinovaná výučba

Zdroj: Vlastná tvorba

### Vhodné varianty pre danú problematiku:

#### 1. *Google Hangout:*

Je komunikačná platforma vyvinutá spoločnosťou Google, ktorá zahŕňa funkcie zasielania správ, videochatu a VOIP. Je dostupný na operačné systémy Windows, iOS a Android. Google Hangout je dostupný ako voľne šíriteľný softvér a taktiež ako platený. Voľne šíriteľná edícia obsahuje tieto funkcionality:

- Video hovor s maximálnym počtom 25 ľudí
- Možnosť zdieľania obrazovky – napr. prezentácia
- Písanie správ do chatu
- Podpora Hangout On Air – možnosť vytvárať priamy prenos na viac ako 100 poslucháčov

#### 2. *Google Hangout Meets* je platená alternatíva. Navyše funkcionality sú:

- Video hovor s viac ako 100 účastníkmi + nahrávanie
- Možnosť pridávať odkaz na video hovor do pozvánky v kalendári
- Pripojenie na hovor aj cez klasické volanie
- Integrovaťnosť s ďalšími Google Suite aplikáciami

Mesačná cena sa pohybuje od 6€ do 25€ - <https://gsuite.google.com/pricing.html>

#### 3. *Cisco WebEx*

Je to balík riešení v “cloud“ pre spoluprácu, ktorý sa skladá aplikácii Webex Meetings, Webex Teams a Webex Devices. Program je šíriteľný iba v platenej verzii (k dispozícii je skúšobná licencia). Funkcionality, ktoré poskytuje:

- Video hovory s maximálnym počtom 1000 ľudí + nahrávanie
- Možnosť zdieľania obrazovky
- Písanie správ do chatu
- Poskytuje možnosti zdieľania súborov a priestor na kolaboráciu s tímom
- Volanie na klasické telefóny a pripojenie sa cez klasický hovor
- Možnosť vytvárania a prispôsobovania WebEx „izieb“ pre rôzne tímy

Mesačná cena sa pohybuje od 12.85€ až 25.65 - <https://www.webex.com/pricing/index.html>

### **3.3.3 Mobilná aplikácia**

#### **Diferenčná analýza:**

##### **1. Analýza súčasného stavu:**

V súčasnosti neexistuje mobilná aplikácia pre študentov EUBA, ktorá by zastrešovala všetky informácie a systémy týkajúce sa študentského života. Existuje iba mobilná aplikácia pre informačný systém AiS2, ktorá ponúka funkcionality ako prihlásenie na skúšky, zobrazenie správ a notifikácii, prehľad hodnotenia a iné.

##### **2. Identifikovanie a definovanie ideálneho budúceho stavu:**

Aplikácia by mala byť dostupná pre operačné systémy Android a iOS. Mala by byť schopná integrovať systémy používané na EUBA (a funkcie, ktoré poskytujú):

- Vybraný LMS (napr. Moodle)
- Interaktívnu mapu
- Online knižnicu EUBA
- AiS2
- Stravovací systém

Okrem vyššie pomenovaných systémov a ich príslušných funkcií, by mala obsahovať:

- Aktuality a novinky na pôde univerzity
- Informácie o mestskej doprave – pomocou odkazu na existujúce webové riešenie

- Udalosti, ktoré sa konajú na pôde univerzity
- Upozornenia pri vzniknutých udalostiach, pridaných správach, dotazníkoch
- Registrácia a prihlásenie sa do systému
  - Vytvorenie osobného profilu, definovanie záujmov, prídanie životopisu
- Možnosť inzercie pracovných ponúk pre firmy – študent si ich vie vyhľadať
- Prehľadanie rozvrhu cvičení a prednášok
- Vyhľadávanie osôb

Aplikácia by mala mať jednoduché a trendy používateľské prostredie a mala by farebne odzrkadľovať farebné kombinácie EUBA.

### 3. *Určenie rozdielu (medzery) medzi súčasným a cieľovým stavom:*

Keďže existuje iba mobilná aplikácia pre informačný systém AiS2 (ktorá nie je primárne vytvorená pre EUBA), je potrebné navrhnúť varianty, ktoré by zastrešili funkčnosť a integráciu systémov popísaných v 2. bode.

### 4. *Návrh a zhodnotenie variantov (stratégiu):*

#### Zber funkčných a nefunkčných požiadaviek:

ID Požiad.	Typ Požiad.	Popis požiadavky	Katégoria	Podkatégoria	Priorita	Komentár
1	N	Aplikácia prístupná cez Windows, Mac iOS a mobilné zariadenia Android a iOS.	Prístupnosť	Podporované systémy	M+	
2	F	Integrácia systémov/aplikácií: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vybraný LMS (napr. Moodle)</li> <li>• Interaktívna mapa</li> <li>• Online knižnica EUBA</li> <li>• AiS2</li> <li>• Stravovací systém</li> </ul>	Funkčnosť	Integrácia stávajúcich systémov	H	
3	F	Možnosť zobrazenia aktualít a noviniek na pôde univerzity	Funkčnosť	Zobrazenie informácií	H	
4	F	Zobrazenie informácií o mestskej doprave – pomocou odkazu na existujúce webové riešenie	Funkčnosť	Zobrazenie informácií	M+	
5	F	Zobrazenie blížiacich sa udalostiach na pôde školy	Funkčnosť	Zobrazenie informácií	M+	

6	F	Upozornenia pri vzniknutých udalostiach, pridaných správach, dotazníkoch, pracovných ponukách	Funkčnosť	Upozornenia	M+	
7	F	Registrácia a prihlásenie sa do systému	Administrácia	Autentifikácia	H	
8	F	Možnosť vytvorenia osobného profilu, definovanie záujmov, pridanie životopisu	Administrácia	Používateľský profil	H	
9	F	Možnosť prezerania pracovných ponúk inzerovaných firmami	Funkčnosť	Zobrazenie informácií	H	
10	F	Prehľad rozvrhu cvičení a prednášok – možnosť prezrieť si daný krúžok/odbor	Funkčnosť	Zobrazenie informácií	H	
11	F	Vyhľadávanie zamestnancov univerzity – profil	Funkčnosť	Zobrazenie informácií	H	

Tabuľka 11 Zber požiadaviek - Mobilná aplikácia

Zdroj: Vlastná tvorba

### Vhodné varianty pre danú problematiku:

#### 1. MODO Campus:

Je kompletne mobilné riešenie umožňujúce rýchlo a jednoducho vytvárať aplikácie pre vysoké školy, ktoré sú zamerané na študentov, zamestnancov a absolventov. Poskytuje výber z rozsiahleho zoznamu modulov založených na špecifických požiadavkách univerzity. Dokáže integrovať systémy akým sú napr. systémy na riadenie výučby, informačné systémy do jednotného prístupového miesta obsahujúceho všetky potrebné informácie spojené s univerzitou.

Aplikácia MODO Campus poskytuje všetky vyššie spomínané funkčnosti. Zároveň jej benefitmi sú:

- E-Trhovisko – možnosť vytvorenia centrálného študentského trhoviska
- Diferencovanie používateľov – vytvorenie tzv. persóny a komunikovanie rozlične pre rozličné skupiny
- Klub absolventov – poskytuje možnosti bývalým študentom ostať v kontakte s univerzitou
- “NO-CODE“ platforma – zmeny v aplikácii je možné prevádzať aj bez programovania v užívateľsky prívetivejšom prostredí

Pre túto aplikáciu je možné vyžiadať demo verziu na nasledujúcom odkaze - <http://go.modolabs.com/requestdemo-edu.html>.

## 2. Vytvorenie mobilnej aplikácie softvérovou firmou od základov:

Pri takej rozsiahlej problematike akou je mobilná aplikácia univerzity sa odporúča siahnuť po vlastnom riešení hlavne kvôli špecifikáciám, ktoré sa od univerzity k univerzite líšia. Dôležitou súčasťou nášho riešenia je integrácia rôznych systémov, čo by mohla byť problematická požiadavka pre už vytvorené aplikácie.

Výhody vytvorenia mobilnej aplikácie softvérovou firmou:

- Prispôbenie mobilnej aplikácie podľa zadaných špecifikácií
- Možnosť integrovať všetky stávajúce systémy
- Financie pre vytvorenie aplikácie sú vydané jednorazovo (neexistuje mesačný poplatok)

Nevýhody vytvorenia mobilnej aplikácie softvérovou firmou:

- Je potrebné vyčleniť ľudské a finančné zdroje na správu aplikácie
- Riešenie môže byť nárazovo drahšie, v porovnaní s riešením ponúkaným za mesačný poplatok

Za povšimnutie stoja aplikácie univerzít ako Harvard (Harvard Mobile), Phoenix, Johannesburg a ďalšie. Ako dobrý príklad môže slúžiť Žilinská univerzita – Fakulta riadenia a informatiky, ktorá zapája študentov do vytvárania a správy webových a mobilných aplikácií.

Softvérových firiem je na trhu neúrekom a preto nebudeme špecifikovať. Výber by mal pozostávať na univerzite a prípadných partnerských firmách.

### **3.3.4 Rezervácie miestností, e-mailová komunikácia a kancelársky balík**

#### **Diferenčná analýza:**

##### **1. Analýza súčasného stavu:**

Aktuálne majú možnosť rezervácie miestností iba zamestnanci EUBA pomocou systému AiS2. Pre komunikáciu medzi kolegami a študentmi používajú profesori osobné a zamestnanecké e-maily, zasadania katedry, telefonáty a iné možnosti. Študenti používajú

na komunikáciu osobné e-maily a zriedkavo AiS2. Kancelárske balíky Office 365 sa začal študentom distribuovať v roku 2018 – nie je zatiaľ veľmi rozšírený medzi študentmi a preto je aj nízka miera používania (rovnako aj medzi zamestnancami).

## **2. *Identifikovanie a definovanie ideálneho budúceho stavu:***

Študent pri nástupe na univerzitu dostane e-mail EUBA.sk, ktorý bude slúžiť ako oficiálny kontaktný bod s univerzitou. E-maily by boli generované číselne a platné počas celej dĺžky štúdia. Študent by zároveň získal ďalšie použiteľné aplikácie a prístupy (kancelársky balík, prístup na online vzdelávacie komerčné platformy, a.i.). Zľavy, benefity alebo voľný prístup na rôzne partnerské platformy (vzdelávacie, databázy kníh, databázy odborných článkov) by bolo možné získať registráciou pomocou prideleného EUBA e-mailu. Rezerváciu miestností by mal možnosť vykonať cez jednu z pridelených aplikácií. Rôzne miestnosti, ktoré by neboli v danom čase používané na výučbu alebo rezervované inou osobou, by si daný študent mohol rezervovať pre tímovú prácu alebo osobitné učenie – vedenie univerzity by určilo, ktoré miestnosti môžu byť rezervované študentmi.

Pre zdieľanie materiálov medzi zamestnancami by bolo možné využiť jedno zo široko dostupných “Cloud“ riešení pre zdieľanie súborov.

## **3. *Určenie rozdielu (medzery) medzi súčasným a cieľovým stavom:***

Bolo by potrebné zabezpečiť distribúciu e-mailov pre nových a stávajúcich študentov. Zabezpečiť osobu, ktorá bude riešiť taktiež ich správu. Tréningy pomocou e-learning kurzu pre zaškolenie do nových systémov pre zamestnancov a študentov. Postupný prechod na komunikáciu (medzi študentmi a zamestnancami) výlučne prostredníctvom oficiálnych EUBA.SK e-mailov.

Potrebné je taktiež nájsť spoľahlivú platformu (prípadne vybrať už existujúcu) pre jednotný systém zdieľania materiálov v rámci zamestnancov EUBA.

Rezervácia miestností by musela byť prístupná aj študentom, kvôli väčšiemu využitiu univerzitných priestorov a zároveň podpory študentov v rozvíjaní tímových projektov a vedomostí.

## **4. *Návrh a zhodnotenie variantov (stratégií):***

Zber funkčných a nefunkčných požiadaviek:

Požiadavky na systém a proces sú popísané v diferenčnej analýze daného riešenia. V ďalšej časti si popíšeme alternatívy pomocou ktorých by sme vedeli dosiahnuť identifikovaný cieľ.

#### Vhodné varianty pre danú problematiku:

##### *Microsoft Office 365:*

Riešenie distribúcie licencií od Microsoftu by vyriešilo väčšinu potrebných funkcií spomenutých v diferenčnej analýze. Kvôli už existujúcim licenciám a vysokej podpore univerzít firmou Microsoft je vhodné voliť toto riešenie. Študenti a zamestnanci univerzity by dostali funkčnosti programov (dostupných online a na počítači):

- Outlook – platforma zameraná hlavne na zasielanie e-mailov a organizovanie stretnutí
- Word – textový procesor
- Excel – tabuľkový procesor
- Powerpoint – nástroj na vytváranie prezentácií
- OneNote – nástroj na ukladanie poznámok

Rezerváciu miestnosti by bolo možné vyriešiť pomocou programu Outlook, ktorý umožňuje organizovanie stretnutí a ku ktorým je možné pridať miestnosť konania. Začiatok semestra by znamenal pre zodpovednú osobu vkladanie príslušných udalostí do kalendára. V udalosti je možné nastaviť spôsob opakovania (na týždennej báze napríklad). Následne počas semestra by si užívatelia mohli dodatočne rezervovať voľné miestnosti na konzultácie, tímovú prácu alebo iné aktivity spojené s univerzitou.

Okrem aplikácii ponúka Office 365 ešte ďalšie služby ako:

- OneDrive – služba na zdieľanie rôznych súborov
- Teams – služba na kolaboráciu, online hovory a vymieňanie krátkych správ
- Skype For Business – služba na online hovory, zdieľanie obrazovky a súborov
- A iné

Zľavy a benefity na online vzdelávacie platformy musí riešiť priamo vedenie univerzity. Ako príklad môžeme uviesť LinkedIn Learning platforma, ktorá ponúka univerzitám hromadné licencie.

### 3.3.5 Interaktívna mapa

#### Diferenčná analýza:

##### *1. Analýza súčasného stavu:*

Na základe vyhodnotených dotazníkov, stretnutí so zamestnancami a osobných pozorovaní sme zistili, že aktuálne existuje iba interaktívna mapa integrovaná v interaktívno-informačných paneloch v oboch budovách EUBA.

Táto mapa je dostačujúca pre zobrazenie spodného podlažia (vestibulu), no používateľská skúsenosť pre ostatné podlažia nie je veľmi prívetivá. Vyhľadávanie miestností je možné podľa čísla miestnosti. Zobrazené sú iba vonkajšie steny univerzitných budov. Aktuálne riešenie nie je integrované na webovej stránke Ekonomickej univerzity. Na základe dotazníka a osobných pohovorov sme zistili, že veľa ľudí túto možnosť nepozná.

##### *2. Identifikovanie a definovanie ideálneho budúceho stavu:*

Interaktívna mapa fungujúca na webovej stránke EUBA, v mobilnej aplikácii a informačných paneloch. Používateľsky prívetivé zobrazenie všetkých podlaží a úplný pôdorys podlaží (zobrazenie aj vnútorných stien). Vyhľadávanie miestností podľa:

- čísla miestnosti,
- mená zamestnanca,
- kľúčových slov, ako napr. „katedra operačného výskumu“, „jedáleň“, „tlačiareň“ a.i.

Používanie aplikácie by malo uľahčiť orientáciu v budove univerzity študentom, zamestnancom a externým ľuďom.

##### *3. Určenie rozdielu (medzery) medzi súčasným a cieľovým stavom:*

Aktuálne riešenie nedisponuje vyššie popísanými funkcionalitami a preto si vytvoríme návrh pre novú interaktívnu mapu. Pozrieme sa na voľne šíriteľné a platené varianty.

##### *4. Návrh a zhodnotenie variantov (stratégii):*

#### Zber funkčných a nefunkčných požiadaviek:

ID Požiad.	Typ Požiad.	Popis požiadavky	Kategória	Podkategória	Priorita	Komentár
------------	-------------	------------------	-----------	--------------	----------	----------

1	F	Úplný pôdorys všetkých poschodí	Vizuál	Pôdorys	H	
2	N	Možnosť integrovať interaktívnu mapu na webovú stránku, mobilnú aplikáciu a informačných paneloch	Prístupnosť	Podporované systémy	H	
3	F	Vyhľadávanie miestností podľa čísla miestnosti, mená zamestnanca a kľúčových slov, ako napr. jedáleň, katedra	Vyhľadávanie	Atribúty	H	
4	N	Po zadaní štartovacieho bodu a konečného bodu Interaktívna mapa nájde najbližšiu cestu	Spoľahlivosť	Navigácia	M+	

Tabuľka 12 Zber požiadaviek - Interaktívna mapa

Zdroj: Vlastná tvorba

### Vhodné varianty pre danú problematiku:

#### 1. Mapwize:

Je to platforma pre vytváranie interaktívnych máp v budovách a vo vonkajších areáloch. Program funguje na mesačných platbách (poskytuje skúšobnú verziu). Špecializujú sa na rôzne typy odvetví a jedným z nich je aj univerzita. Poskytuje nasledovné funkcie:

- Zmapovanie oblasti pomocou algoritmu
- Vytvorenie interaktívnej mapy a pridanie izieb, miest záujmu a iných
- Vyhľadávanie podľa kľúčových slov – napríklad tlačiareň
- Navigovanie k cieľu
- Spracovávanie digitálnych výkresov (niektoré formáty)
- Poskytovanie API pre integráciu dát s inými aplikáciami
- Je podporovaný na rôznych systémoch

Ceny sa pohybujú od 0€ až do 500€ mesačne - <https://www.mapwize.io/pricing>

#### 2. Anyplace

Je voľne šíriteľná webová aplikácia pod licenciou MIT, ktorá pracuje ako informačná služba, ktorá ponúka lokalizáciu, navigáciu a vyhľadávanie v rámci budov bez použitia GPS a pomocou bežných smartfónov. Podporuje funkcionality:

- Je pre všetky operačné systémy – webová aplikácia
- Vytváranie budov z obrázkov
- Pridávanie bodov záujmu

- Poskytovanie API pre integráciu dát s inými aplikáciami
- Spájanie viacerých budov do jedného celku (kampus)
- Vyhľadávanie podľa bodov záujmov a budov
- Pri vytvorení poskytovanie aplikácie na meranie dĺžky a obrysu
- Možnosť zaznamenávania pohybu a vytvárania tepelných máp

Riešenie Anyplace je voľne šíriteľné a bezplatne použiteľné. Ponúka širokú paletu funkcií, ktoré by mohli byť prínosom pre navigáciu v budovách EUBA.

### 3.4 Sumarizácia navrhovaných riešení

Pri výbere a detailných návrhov sme sa zameriavali na úpravu a využívanie už existujúcich riešení a taktiež použitie voľne dostupných riešení tzv. “open source“.

*Zdieľanie materiálov, informácií a riadenie výučby* – v tomto prípade navrhujeme používanie centralizovaného a jednotného Moodle LMS, ktorý by nahradil existujúce LMS systémy na EUBA. Je na vedení univerzity rozhodnúť, či použiť riešenie na externom serveri tzv. “cloud“, alebo riešenie na vlastnom serveri.

*Kombinovaná výučba* – fenomén internetovej doby. Mnoho univerzít na svete ponúka takúto alternatívu ku klasickému spôsobu. V kapitole 3.3.2 sme navrhli 3 použiteľné softvéry, ktoré by túto možnosť ponúkali. Bolo by potrebné zakomponovať aj vybraný LMS pre riadenie kurzov a skupín. Navrhujeme pilotný/skúšobný predmet touto metódou v ZS 19/20.

*Mobilná aplikácia* – navrhujeme vytvorenie mobilnej aplikácie, ktorá by slúžila ako zdroj informácií pre študentov a zamestnancov EUBA. Existuje viacero už hotových riešení (niektoré aj voľne šíriteľné), ale pre využitie funkcionalít popísaných v kapitole 3.3.3 by bolo najvhodnejšie vytvoriť vlastnú aplikáciu. Bolo by vhodné využiť študentov – téma diplomovej práce, ročníkový projekt. Prípadne softvérové firmy (čo je už riešenie drahšie).

*Rezervácie miestností, e-mailová komunikácia a kancelársky balík* – navrhujeme využívanie Microsoft Office 365 balíka ako hlavného komunikačného prostriedku pre zamestnancov a študentov EUBA. Každý študent by mal pri prvom zápise dostať svoju licenciu platnú počas celej dĺžky štúdia. Konkrétne funkcionality balíka sú popísané v kapitole 3.3.4

*Interaktívna mapa* – navrhujeme využitie voľne dostupného riešenia Anyplace, ktoré v sebe obsahuje všetky potrebné funkcionality zistené v diferenciálnej analýze v kap 3.3.5. Je to práca záležitosť, taktiež v tomto prípade by mohla úloha slúžiť ako zadanie pre študentov.

## Záver

Cieľom tejto práce bolo vytvorenie rámcového konceptu tzv. “smart“ univerzity s využitím najnovších informačných technológií, tak ako v oblasti vzdelávania, tak aj v oblasti manažmentu univerzity (niektoré činnosti v rámci riadenia zefektívniť a automatizovať). Návrh riešenia mal byť prispôsobený pre Ekonomickú univerzitu v Bratislave. V prvej kapitole sme sa zamerali na detailné pochopenie problematiky projektového riadenia podľa metodiky “Project Management Insitut“. Taktiež sme si analyzovali aktuálne “smart“ prvky na Ekonomickej univerzite a iných univerzitách na Slovensku a v zahraničí. Ako posledné sme identifikovali firmy, ktoré sa venujú “smart“ technológiám na univerzitách. V druhej kapitole sme si zadefinovali ciele práce a metodiku. Použité boli elementy projektového riadenia podľa metodiky “Project Management Institute“, analýza “SWOT“, diferenčná analýza a analýza formou dotazníkov.

V tretej kapitole sme využili poznatky z predchádzajúcich kapitol. Prvotne sme si vyhodnotili dotazníky, pomocou ktorých boli následne identifikované relevantné problémy Ekonomickej univerzity v Bratislave. Na vybrané problémy sme použili analýzu “SWOT“, ktorá nám ukázala silné stránky, slabé stránky, príležitosti a obavy problému. Na tieto riešenia bola následne použitá diferenčná analýza, ktorej výsledok nám pomohol zadefinovať aktuálny stav, ideálny budúci stav a rozdiel medzi nimi. Použitím predchádzajúcich poznatkov sme mohli navrhnúť koncepčné riešenia, ktoré zistený rozdiel vyplnili.

Za najväčší prínos práce považujeme skúsenosti nadobudnuté z oblasti projektového manažmentu, problematiky “smart“ univerzít a metodik diferenčnej a “SWOT“ analýzy. Veríme, že nadobudnuté skúsenosti bude možné neskôr v profesionálnej praxi ďalej rozvíjať.

Navrhnuté výsledky by znamenali krok vpred Ekonomickej univerzity v Bratislave z pohľadu využívania technológií, čo by sa mohlo odzrkadliť aj na vnímaní univerzity externým prostredím. Taktiež veríme, že niektoré navrhované zmeny by mohli mať za dôsledok zníženie nákladov a zocelenie riadenia univerzity. Niekedy aj ten malý krok prináša z dlhodobého hľadiska veľké výsledky.

## Zoznam použitej literatúry

### Knižné zdroje:

- [1] PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE. *A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK® Guide)*. 5. vyd. Pennsylvania : Project Management Institute, 2013. ISBN 978-1-935589-67-9.
- [4] PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE. *The PMI Guide to Business Analysis*. Pennsylvania : Project Management Institute, 2018. ISBN 978-1628251982.
- [5] ŘEHÁČEK, Peter, *Projektové řízení podle PMI*. Praha : Ekopress, 2013. ISBN 978-8086929903.
- [8] BLOKDYK, Gerard. *Gap Analysis: The Definitive Handbook*. Kalifornia : CreateSpace Independent Publishing Platform, 2017. ISBN 978-1978333468.

### Internetové zdroje:

- [2] HYTTINEN, Kirsi. *Project Management Handbook* [elektronický zdroj]. Vantaa : Laurea Publications, 2017. [cit. 2019-04-01]. ISBN 978-951-799-452-1. Dostupné na: <[https://www.researchgate.net/publication/320101542\\_PROJECT\\_MANAGEMENT\\_HANDBOOK](https://www.researchgate.net/publication/320101542_PROJECT_MANAGEMENT_HANDBOOK)>
- [3] PODOLSKÝ, Daniel. *PMI lexikón* [elektronický zdroj]. Bratislava : Project Management Institute Slovakia Chapter, 2016. [cit. 2019-04-01]. Dostupné na: <[http://www.pmi.sk/images/pmi\\_sk\\_develop/PMI\\_lexikon\\_v1\\_pub.pdf](http://www.pmi.sk/images/pmi_sk_develop/PMI_lexikon_v1_pub.pdf)>
- [6] CRANE, Laurence a kol. *Introduction to Risk Management* [elektronický zdroj]. 2. vyd. Washington : Extension Risk Management Education and Risk Management Agency, 2013. [cit. 2019-04-01]. Dostupné na: <<http://extensionrme.org/pubs/introductiontoriskmanagement.pdf>>
- [7] NEWTON, Paul. *Managing the project budget. Free Management E-books* [elektronický zdroj]. Luxembourg : Paul Newton & bookboon.com, 2016. [cit. 2019-04-01]. ISBN 978-87-403-1276-8. Dostupné na: <<https://bookboon.com/en/managing-the-project-budget-ebook>>

- [9] FINE, Lawrence G. *The SWOT Analysis* [elektronický zdroj]. North Charleston : Createspace Independent Publishing Platform, 2009. [cit. 2019-04-01]. ISBN: 978-1449546755. Dostupné na: <<http://lawrencefine.com/downloads/SWOT%20-%20PDF.pdf>>
- [10] CISCO. *Cisco Connected Campus* [online]. [cit. 2019-04-05] Dostupné na: <<https://www.cisco.com/c/en/us/solutions/industries/education/connected-campus.html>>
- [11] CISCO. *Cisco Conferencing* [online]. [cit. 2019-04-05] Dostupné na: <<https://www.cisco.com/c/en/us/products/conferencing/index.html#~capabilities>>
- [12] HUAWEI. *Smart Education: Knowledge Anytime, Anywhere* [online]. [cit. 2019-04-05] Dostupné na: <<https://e.huawei.com/en/solutions/industries/education>>
- [13] GOOGLE FOR EDUCATION. *Manage teaching and learning with Classroom* [online]. [cit. 2019-04-05] Dostupné na: <<https://edu.google.com/products/classroom/>>
- [14] Creating an Intuitive Campus Innovation in higher education through collaborative solutions, Cisco and/or its affiliates [online dokument]. Cisco, 2018. [cit. 2019-04-01]. Dostupné na: <[https://www.cisco.com/c/dam/en\\_us/solutions/industries/downloads/creating-21st-century-campus-in-higher-education.pdf](https://www.cisco.com/c/dam/en_us/solutions/industries/downloads/creating-21st-century-campus-in-higher-education.pdf)>
- [15] 7 Ways Universities Are Embracing the Internet of Things [online dokument]. Opsview, 2014. [cit. 2019-04-01]. Dostupné na internete: <<https://www.slideshare.net/opsview/2014-10-higher-ed-internet-of-things>>