

# Informační portál pro Moodle UTB

Dominik Florek

---

Bakalářská práce  
2022



Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně  
Fakulta aplikované informatiky

---

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně  
Fakulta aplikované informatiky  
Ústav informatiky a umělé inteligence

Akademický rok: 2021/2022

# ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(projektu, uměleckého díla, uměleckého výkonu)

Jméno a příjmení: **Dominik Florek**  
Osobní číslo: **A19022**  
Studijní program: **B3902 Inženýrská informatika**  
Studijní obor: **Softwarové inženýrství**  
Forma studia: **Prezenční**  
Téma práce: **Informační portál pro Moodle UTB**  
Téma práce anglicky: **Information Portal for TBU Moodle**

## Zásady pro vypracování

1. Seznamte se systémem Moodle a jeho implementací na UTB.
2. Prozkoumejte dostupné webové technologie umožňující implementaci informačního portálu.
3. Vytvořte informační portál pro stránky Moodle na UTB.
4. Vytvořte přehledné návody pro používání Moodle UTB z pohledu studenta, učitele a administrátora.
5. Věnujte pozornost zabezpečení webové aplikace.

Forma zpracování bakalářské práce: **tištěná/elektronická**

**Seznam doporučené literatury:**

1. DRLÍK, Martin. Moodle: kompletní průvodce tvorbou a správou elektronických kurzů. Brno: Computer Press, 2013. ISBN 978-80-251-3759-8.
2. MANĚNA, Václav. Moderně s Moodle: jak využít e-learning ve svůj prospěch. Praha: CZ.NIC, z.s.p.o., [2015]. CZ.NIC. ISBN 978-80-905802-7-5.
3. BELKO, Peter. Týmová spolupráce v Microsoft Office, SharePointu, Office Web Apps a Live Mesh. Brno: Computer Press, 2011. ISBN 978-80-251-3574-7.
4. LAURENČÍK, Marek. Tvorba www stránek v HTML a CSS. 1. vyd. Praha: Grada Publishing, 2019, 220 s. Průvodce. ISBN 978-80-271-2241-7.

Vedoucí bakalářské práce: **Ing. Tomáš Kadavý**  
Ústav informatiky a umělé inteligence

Datum zadání bakalářské práce: **3. prosince 2021**

Termín odevzdání bakalářské práce: **23. května 2022**

**doc. Mgr. Milan Adámek, Ph.D. v.r.**  
děkan



**prof. Mgr. Roman Jašek, Ph.D., DBA v.r.**  
ředitel ústavu

Ve Zlíně dne 24. ledna 2022

### **Prohlašuji, že**

- beru na vědomí, že odevzdáním bakalářské práce souhlasím se zveřejněním své práce podle zákona č. 111/1998 Sb. o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších právních předpisů, bez ohledu na výsledek obhajoby;
- beru na vědomí, že bakalářská práce bude uložena v elektronické podobě v univerzitním informačním systému dostupná k prezenčnímu nahlédnutí, že jeden výtisk bakalářské práce bude uložen v příruční knihovně Fakulty aplikované informatiky Univerzity Tomáše Bati ve Zlíně;
- byl/a jsem seznámen/a s tím, že na moji bakalářskou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších právních předpisů, zejm. § 35 odst. 3;
- beru na vědomí, že podle § 60 odst. 1 autorského zákona má UTB ve Zlíně právo na uzavření licenční smlouvy o užití školního díla v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona;
- beru na vědomí, že podle § 60 odst. 2 a 3 autorského zákona mohu užít své dílo – bakalářskou práci nebo poskytnout licenci k jejímu využití jen připouští-li tak licenční smlouva uzavřená mezi mnou a Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně s tím, že vyrovnání případného přiměřeného příspěvku na úhradu nákladů, které byly Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše) bude rovněž předmětem této licenční smlouvy;
- beru na vědomí, že pokud bylo k vypracování bakalářské práce využito softwaru poskytnutého Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně nebo jinými subjekty pouze ke studijním a výzkumným účelům (tedy pouze k nekomerčnímu využití), nelze výsledky bakalářské práce využít ke komerčním účelům;
- beru na vědomí, že pokud je výstupem bakalářské práce jakýkoliv softwarový produkt, považují se za součást práce rovněž i zdrojové kódy, popř. soubory, ze kterých se projekt skládá. Neodevzdání této součásti může být důvodem k neobhájení práce.

### **Prohlašuji,**

- že jsem na bakalářské práci pracoval samostatně a použitou literaturu jsem citoval. V případě publikace výsledků budu uveden jako spoluautor.
- že odevzdaná verze bakalářské práce a verze elektronická nahraná do IS/STAG jsou totožné.

Ve Zlíně, dne 23.05.2022

Dominik Florek v.r.

## **ABSTRAKT**

Cieľom tejto bakalárskej práce je vytvorenie informačného portálu, alebo webu, a jeho naplnenie návodmi a tutoriálmi na prácu so systémom riadenia vzdelávania Moodle využívaným na UTB v Zlíne. Teoretická časť sa venuje vysvetleniam základných pojmov súvisiacich s touto prácou, akými sú internet, web, informačný portál alebo systém riadenia vzdelávania. Obsahuje tiež porovnanie populárnych webových technológií – Joomla, Drupal, WordPress a SharePoint Online – využitelných na tvorbu tohto informačného portálu. Praktická časť približuje vytvoreniu webu, jeho štruktúru a popisuje tiež vzhľad jednotlivých návodov a postup pri ich tvorbe.

Kľúčové slová: Informačný portál, Web, Moodle, Systém riadenia vzdelávania, LMS

## **ABSTRACT**

The aim of this bachelor's thesis is the creation of an information portal, or a web, and its fulfillment with instructions and tutorials for working with the Moodle Learning Management System used at TBU in Zlín. The theoretical part focuses on explaining fundamental terms related to this work, such as the Internet, web, information portal or Learning Management System. It also includes a comparison of popular web technologies – Joomla, Drupal, WordPress and SharePoint Online – that can be used for making of this information portal. The practical section describes the creation of this web, its structure, and it also illustrates the visual representation of given tutorials and the procedure of their making.

Keywords: Information portal, Web, Moodle, Learning Management System, LMS

Touto cestou by som sa rád poďakoval vedúcemu tejto bakalárskej práce, Ing. Tomášovi Kadavému, za prejavenu ochotu, užitočné rady, nápady a konštruktívnu kritiku vypracovania a postupov, a tiež všetkým mojím blíznym, ktorí pri mne stáli a dali mi silu pokračovať v štúdiu.

# OBSAH

<b>ÚVOD</b> .....	<b>9</b>
<b>I TEORETICKÁ ČÁST</b> .....	<b>10</b>
<b>1 INFORMAČNÝ PORTÁL</b> .....	<b>11</b>
1.1 INTERNET .....	11
1.2 PORTÁL .....	13
1.2.1 Dôvody vzniku .....	14
1.2.2 Typy portálov .....	16
<b>2 LEARNING MANAGEMENT SYSTEM</b> .....	<b>19</b>
2.1 DEFINÍCIA .....	19
2.1.1 Ďalšia funkcionálnosť .....	21
2.1.2 Kritériá pre výber LMS .....	21
2.2 LMS MOODLE.....	22
2.2.1 Výhody .....	24
2.2.1.1 Komunita .....	24
2.2.1.2 Cena .....	24
2.2.1.3 Filozofia .....	25
2.2.2 Nevýhody .....	26
2.3 ĎALŠIE POPULÁRNE PLATFORMY.....	27
2.3.1 Blackboard .....	27
2.3.2 Schoology.....	27
2.3.3 Sakai.....	27
2.4 MOODLE UTB A STAG .....	28
<b>3 DOSTUPNÉ WEBOVÉ TECHNOLOGIE</b> .....	<b>29</b>
3.1 JOOMLA.....	29
3.2 DRUPAL.....	33
3.3 WORDPRESS.....	37
3.4 MS SHAREPOINT.....	41
3.5 ZHODNOTENIE VÝBERU RIEŠENIA .....	46
<b>II PRAKTICKÁ ČÁST</b> .....	<b>48</b>
<b>4 TVORBA INFORMAČNÉHO PORTÁLU</b> .....	<b>49</b>
4.1 VYTVORENIE SHAREPOINT WEBU .....	49
4.1.1 Rozdiely medzi Tímovým a Komunikačným webom .....	50
4.1.2 Nastavenie prístupu na web .....	50
4.2 ŠTRUKTÚRA PORTÁLU .....	52
4.3 NÁVODY.....	53
4.3.1 Šablóna webstránky .....	54
4.3.2 Postup tvorby návodu.....	55
4.4 VYTVORENIE UKÁŽKOVÉHO KURZU .....	55
4.5 MOŽNOSTI ROZŠÍRENIA .....	66
4.6 ZOZNAM VYTVORENÝCH NÁVODOV .....	66
<b>ZÁVĚR</b> .....	<b>69</b>

<b>SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY.....</b>	<b>71</b>
<b>SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK.....</b>	<b>75</b>
<b>SEZNAM OBRÁZKŮ .....</b>	<b>77</b>



## ÚVOD

Aj v dnešnej dobe, v ktorej sú možnosti prístupu k informáciám online cez internet už takmer neobmedzené, sa človeku môže občas stať, že narazí na prekážku vo forme prílišného množstva informačných zdrojov, ktorých obsahy sa nemusia zhodovať. Prípadne sa môže ocitnúť v situácii, kedy sú aktuálne a aktualizované zdroje informácie dostupné len v cudzom jazyku, s ktorým si zatiaľ dobre nerozumie. V neposlednom rade existuje aj možnosť, že sa nie je možné k odpovediam na otázky dostať, pretože žiadne verejne k dispozícii nie sú. Z týchto dôvodov boli vytvorené mnohé informačné portály, ktorých cieľom je poskytnúť užívateľovi nástroj pre vyhľadanie a zobrazenie relevantných informácií o objekte záujmu a to na jednom mieste.

Vyššie spomenuté problematické situácie môžu nastať aj v prípade už pomerne známeho elektronického vzdelávacieho prostredia zvaného Moodle. Zatiaľ čo samostatné jadro a funkcionálnosť systému sú, s ohľadom na implementovanú verziu, vždy rovnaké, vzhľad sa môže líšiť. Funkcií a možností ponúka Moodle mnoho, a nie každý je s nimi oboznámený, alebo o nich niekedy počul. V súčasnosti je možné obrátiť sa na oficiálnu a aktualizovanú dokumentáciu od tvorcov LMS Moodle dostupnú v angličtine, nemčine a ďalších svetových jazykoch. Slovenská a ani česká verzia však nie je zďaleka tak rozsiahla a aktuálna ako napríklad tá anglická. Toto sa v posledných mesiacoch a rokoch môže ešte väčšmi javiť ako prekážka, keďže sa na mnohých školách vyučovalo alebo stále vyučuje dištančne a UTB nebola výnimkou. Študenti a vyučujúci sú pri tejto forme vzdelávania mnohokrát odkázaní na online testy a skúšky. Neraz sa nájde niekto, kto by potreboval poradiť s určitou funkcionálnosťou systému. Preto sa naskytuje dokonalá príležitosť vytvoriť informačný portál s návodmi v českom alebo slovenskom jazyku, ktoré by mohli študentom a vyučujúcim na Fakulte Aplikovanej Informatiky Univerzity Tomáše Bati ve Zlíně uľahčiť prácu s Moodle, prípadne ich obohatiť o nové znalosti alebo im ukázať nové možnosti.

Cieľom tejto bakalárskej práce je teda vytvorenie rozsiahleho informačného portálu v slovenskom jazyku pre Moodle UTB dostupného pre všetkých študentov, vyučujúcich a ostatných zamestnancov univerzity. Samotný obsah portálu bude rozdelený na tri úrovne a to študentskú, učiteľskú a administrátorskú. Každá z nich bude obsahovať relevantné návody a postupy práce so systémom Moodle od základných akcií ako prihlásenie a priradenie sa do kurzu pre študentov cez správu a tvorenie kurzov pre vyučujúcich až po pokročilé administrátorské úkony.

## **I. TEORETICKÁ ČÁST**

## 1 INFORMAČNÝ PORTÁL

Táto kapitola slúži na oboznámenie sa s pojmami ako „počítač“ a „internet“ a stručne nazera do ich histórie. Venuje sa tiež výrazom „informačný portál“ a „webový portál“ a vysvetľuje, ako taký informačný portál vyzerá, na čo sa používa a z akých dôvodov môže byť užitočný. V poslednej časti kapitola rozoberá kategorizačné rozdelenie portálov a stručne jednotlivé kategórie popisuje.

### 1.1 Internet

Počítače neboli pôvodne zamýšľané ako produkt masovej výroby. Ich cena a komplexnosť zaručovali, že ich trhové obsadenie nebude veľké, podobne ako s lietadlami. Počítače boli príliš drahé na to, aby si ich čo i len firmy mohli dovoliť. Vtedy si IBM a iní výrobcovia uvedomili, že táto situácia ponúka nové možnosti speňaženia, a tak začali s ponúkaním technických výpočtových služieb [1]. Vznikli tak systémy zdieľania času, tzv. *timesharing* systémy [2]. Postupom času sa počítače zmenšovali a klesala aj ich cena, vďaka čomu rástla nielen ich popularita ale aj predaje. Na zariadenie, ktoré bolo pôvodne považované za extrémne komplexný a drahý systém, sme sa začali pozerat' ako na interaktívny nástroj a neskôr dokonca ako na platformu komunikácie s okolím [2]. Tomuto kroku predchádzalo vytvorenie nástroja, ktorý dnes poznáme pod názvom internet. Ten mal však predchodcu, ktorého názov nie je až tak známy, a to ARPANET. Vznikol v šesťdesiatych rokoch 20. storočia ako spôsob prepojenia medzi systémami zdieľania času [2].

Počas jeho prvej dekády bol však tzv. online svet elitársky, a to do extrému. Bez správnych kontaktov bolo takmer nemožné sa doň dostať. Možnosťou bola afiliácia s univerzitou alebo vládnu agentúrou. Online vás mohol dostať aj zamestnávateľ, ktorý bol ochotný kvalifikovať sa ako vládny dodávateľ. To však predstavovalo značné úsilie. Pracovalo sa aj na iných sieťových projektoch, no žiaden z nich nebol zamýšľaný pre verejnosť. Zmenu mal priniesť tzv. mikropočítač [1]. V sedemdesiatych rokoch 20. storočia sa už dalo reálne predstaviť vlastníctvo súkromného počítača pre vlastné použitie. Bolo to možné vďaka vylepšeniam v oblasti technológie čipov, ktoré priniesli zníženie veľkosti a ceny digitálnych elektronických zariadení [2]. O niekoľko rokov neskôr už sa celosvetovo pracovalo na vývoji verejných, experimentálnych a tiež privátnych počítačových sietí, no koncom roka 1979 bolo odhadom online stále menej než 100 000 ľudí [1].

Prvé náznaky úsilia dostať širokú verejnosť online spočívali v ponúkaní lacných domácich terminálov – zariadení s jedným účelom [1] – schopných pripojiť sa k systémom zdieľania

času poskytujúc služby ako bankovníctvo, nakupovanie a správy [2]. Išlo väčšinou o systémy riadené príkazmi, a používatelia ich ovládali zadaním príkazov podľa presnej syntaxe, ako napríklad „NEWS.“ Ponuka alebo menu v takýchto systémoch neexistovali, a tak boli používatelia odkázaní na sprievodcov a návody vysvetľujúce, ako s takýmto systémom pracovať, ako napríklad MicroNET User's Guide (Používateľská Príručka MicroNET) [1]. Avšak už v auguste 1980 bolo spoločnosťou CompuServe vydané prvé menu poskytujúce používateľom formu navigácie [1]. V tomto čase už existovali aj prvé počítačové hry, a bolo ich možné kupovať online, čo sa mnohokrát oplátilo viac než kúpa v kamennom obchode, keďže cena digitálnej kópie bola nižšia. A tak, ako je tomu aj dnes, už vtedy existovalo online pirátstvo. Tisíccky nelegálnych kópií programov boli k dispozícii, stačilo mať správne kontakty alebo vedieť, kde hľadať [1]. V osemdesiatych rokoch 20. storočia sa už existovalo niekoľko dostupných online služieb a poskytovateľov, a vyvinuli sa aj prvé formy grafického používateľského rozhrania s navigáciou [1], ktoré sa už o niečo viac podobajú na tie dnešné.

Vývoj sa nezastavil, a už v roku 1987 existovalo 30 000 hostiteľov internetu. V roku 1989 dokonca vznikol prvý verejný poskytovateľ internetových služieb (ISP) zvaný The World [1]. Začiatkom deväťdesiatych rokov 20. storočia bolo po svete používaných niekoľko sietí prepájajúcich počítače. Toto sa však za pár krátkych rokov zmenilo a sieť známa ako Internet sa stala dominantnou. Predchádzal tomu nápad Tima Berners-Leeho, ktorý navrhol myšlienku World Wide Webu – celosvetovej siete – (skratka www) hypertextových dokumentov. Hypertext je text obsahujúci odkaz na iný text, ktorý sa môže nachádzať na inom, vzdialenom počítači. Výberom hypertextového odkazu sa dokážeme k týmto dokumentom dostať. Takže za pomoci webového prehliadača a internetu sa nám otvára brána do celosvetovej siete informácií. Softvérový inžinier Berners-Lee vyvinul hypertextový značkovací jazyk HTML slúžiaci na vytváranie webových stránok (webstránok) a tiež protokol HTTP, ktorý definuje, ako sa správy a webstránky prenášajú cez internet. V roku 1991 demonštroval funkčný webový prehliadač a webový server (počítač poskytujúci webové služby klientom – iným počítačom). Používatelia Unixových a Macintosh systémov mali už v roku 1993 k dispozícii webové prehliadače umožňujúce jednoduchú *point-and-click* (ukáž a klikni) navigáciu stránkami World Wide Webu. Tie však ešte vtedy neboli ľahko dostupné pre používateľov ostatných počítačových systémov (PC) [4].

Toto sa zmenilo keď v roku 1995 spoločnosť Microsoft vydala svoj operačný systém zvaný Windows 95. Tento operačný systém obsahoval webový prehliadač zvaný Internet Explorer

a mal tiež podporu pre TCP/IP (protokoly potrebné pre prístup k internetu). Používateľom stačil účet a predplatené u svojho poskytovateľa internetových služieb, nemuseli nič inštalovať. Tento ľahký prístup k webu pre už vtedy gigantickú základňu používateľov osobných počítačov (PC) bol jedným z hlavných dôvodov prečo sa internet stal neskôr tak populárnym a používaným [4]. Keď sa zvest' o internete, ako ho dnes poznáme, začala po tejto veľkej udalosti celosvetovo šíriť medzi širokú verejnosť, išlo o technologický zázrak prinášajúci nové možnosti pretransformovať svet, podobne ako pred asi pol tisícročím tlačiarenský lis v časoch renesancie. Niektorí dokonca hovorili o najväčšom technologickom pokroku od objavenia ohňa. V týchto dňoch takzvanej Prvej Éry internetu bolo vzrušenie na mieste, pretože išlo o niečo úplne nové a špeciálne. Všetko sa zdalo možné. Internetoví znalci boli avantgardnou elitou. Nie všetci však boli tak ohúrení a existovali aj ľudia, ktorí internet vnímali ako „odpadový kôš“ – schránku slávy aj hanby. Mnohí analytici stratili v eufórii perspektívu a domnievali sa, že len veci, ktoré sa stali na internete, boli relevantné k porozumeniu internetu [2]. Tento ošiaľ trval do roku 2000, kedy praskla technologická bublina zvaná „dot-com,“ vracajúc zaslepených nadšencov z oblakov späť na zem. Internet samozrejme nezanikol, no stal sa súčasťou všedného života. Nastal presun zo sveta internetových mágov do sveta obyčajných ľudí rutinne používajúcich internet ako súčasť ich života. Už viac nešlo o špeciálnu vec, a medzi používateľmi prestali dominovať mladí severoamerickí muži [3].

Množstvo používateľov internetu sa od roku 1995 do 2015 zvýšilo z počtu 15 miliónov na 3 miliardy. To predstavovalo nárast z menej než jedného percenta svetovej populácie na 40 percent. S obrovským rastom prišlo aj znižovanie cien sieťových zariadení pre IP siete (siete využívajúce IP adresy pre vzdialenú komunikáciu), ktoré za 20 rokov existencie z veľkej časti nahradili väčšinu ostatných sietí [4].

## 1.2 Portál

Vo všeobecnosti je portál len akousi bránou, a presnejšie na webový portál, ktorého sa táto kapitola týka, sa môžeme pozerat' ako na bránu k informáciám a službám vo svete webu [5]. Z podobného uhla pohľadu si pod pojmom (webový) portál môžeme vybaviť miesto „rýchleho občerstvenia“ ponúkajúce informácie, zdroje a nástroje týkajúce sa konkrétnej témy [6]. To však nie sú jediné definície a uhly pohľadu, na ktoré môžeme dnes naraziť. Pojem „webový portál“ je používaný nadmerne a je zložité ho presne vysvetliť a kategorizovať. Svojím spôsobom nejde o žiadnu veľkú novinku v porovnaní s regulárnymi webovými stránkami, keďže tie už od samotného stvorenia internetu obsahovali hypertextové odkazy

na iné stránky. Čo je však naozaj odlišné je spôsob, akým sú tieto špeciálne webové stránky využívané slúžiac na uľahčenie prístupu k iným webstránkam, ktoré spolu môžu úzko súvisieť. To platí pre špecializované alebo účelové portály, a naopak pri všeobecných portáloch ide zasa často o stránky s výrazne rôznorodým obsahom. Či už všeobecné alebo špecializované, portály sú *all-in-one* (všetko v jednom) webstránky používané na vyhľadávanie a získanie prístupu k iným stránkam poskytujúce služby sprievodcu, ktorý dokáže ochrániť užívateľa od internetového chaosu a nasmerovať ho k prípadnému cieľu [5].

### 1.2.1 Dôvody vzniku

Už v roku 2003 populárny vyhľadávač Google vrátil pre samotný výraz „portal“ viac než 35 miliónov výsledkov [5]. Ak by sme každý z týchto odkazov chceli otvoriť a stráviť na ňom aspoň 10 sekúnd prezeraním, trvalo by to približne 11 rokov bez prestávky. Za tak dlhý časový úsek by si to mnohí pravdepodobne rozmysleli a vzdali snahu vyhľadať konkrétnu užitočnú informáciu. Počet vrátených výsledkov nasvedčuje tomu, že web (skratka pre *world wide web*) za krátky čas od jeho vzniku expandoval pomerne rýchlo, čo spôsobilo, že adresárové stránky (predchodcovia vyhľadávačov), ktoré pôvodne využívajú hypertextové odkazy tvorili katalógy podľa potreby, sa stali menej praktickými, ak vôbec. Pri akomkoľvek zavítaní na web sa dalo očakávať, že užívateľ bude zbombardovaný drobnosťami o ezoterických témach, zatiaľ čo zistenie odpovede na konkrétnu otázku bolo často skutočne zložité [2]. Vedecký spisovateľ Charles C. Mann v tomto období vo frustrácii kompletne zanevrel na internet, pretože „komplikované vyhľadávania“ sa mu zdali ako „strata času [7].“

Web bol neustále rastúcou knižnicou bez referenčných knihovníkov, kontroly kvality alebo katalógu kariet. Najprirodzenejším spôsobom, ako toto zmeniť, sa javila byť tvorba stránky plnej odkazov na iné stránky – niečo ako virtuálny knižničný katalóg s indexom a nadpismi predmetov. Dvaja študenti zo Stanfordskej Univerzity vzali túto úlohu do vlastných rúk a v roku 1994 založili Yahoo, ktoré sa stalo najúspešnejším spomedzi podobných projektov. Originálny index zostavili ručne sami a kvôli expanzii webu neskôr najali ďalších ľudí, ktorí im mali pomôcť udržať tempo [2].

Nedostatky prístupu, ktorý predstavovalo Yahoo, onedlho vyšli na povrch kvôli neustálej expanzii webu. Užívatelia sa museli preklikať mnohými úrovňami titulkov než našli stránku, ktorú hľadali. Spoločnosť čelila rastúcej konkurencii zo strany vyhľadávačov, ktoré používali softvérového robota, ktorý preliezal (angl. *crawl*) webstránky jednu po druhej a indexoval obsah namiesto ľudí, zvaného „web crawler“. Prvým lídrom v oblasti vyhľadávačov sa

stal Altavista založený laboratóriom v Silicon Valley. Nebol však úplne domyslený, pretože sa ho dalo jednoducho oklamať niekoľko-stonásobným opakovaním populárnych hľadaných výrazov v kóde. A tak sa na popredné strany vyhľadávača dostali aj stránky s menej relevantným obsahom. Spoločnosť sa nesnažila vyhľadávač vylepšiť a tak sa postupom času stal pomalým a nevzhľadným [2].

Užívatelia sa začali prikláňať k novému rivalovi menom Google založenému absolventmi Sergejom Brinom a Larrym Page. Tento nový vyhľadávač sa od predošlých líšil v tom, akým spôsobom zorad'oval stránky obsahujúce hľadaný výraz od relevantných po menej relevantné. Využíval metódu uprednostňovania webstránok, na ktoré sa odkazovalo mnoho iných stránok. A keďže bolo nepravdepodobné, že stránky so spamom (nežiadany alebo opakujúci sa obsah) budú odkazované, dostali sa na spodné priečky rebríčkov. Toto však nebola jediná zmena, ktorú tím Google priniesol. Vylepšení a úprav bolo ešte mnoho. A aj vďaka nim sa tento dnes celosvetovo známy vyhľadávač stal atraktívnym pre užívateľov, keďže bol rýchly, jednoduchý a priamočiary, a poskytoval na popredných priečkach výsledky, ktoré boli s vysokou pravdepodobnosťou relevantné [2].

Aj keď ich originálny prístup k spôsobu indexovania webu nebol tým najlepším, sú to práve stránky ako Yahoo!, Excite a Lycos, z ktorých sa pravdepodobne portály vyvinuli, a dnes ich dokonca môžeme považovať za portály prvej generácie. Konkrétnejšie by sme ich mohli nazvať horizontálnymi portálmi, pretože ich záber tém je obsiahly a svoje služby poskytujú širokému spektru užívateľov. Na druhej strane tzv. vertikálne portály svoj obsah úzko špecifikujú a zameriavajú sa na konkrétne publikum [8].

Zatiaľ čo v roku 2003 išlo o viac než 35 miliónov výsledkov Google vyhľadávania pre výraz „portal,“ dnes sa ich počet pohybuje okolo 1 660 000 000, čo je takmer 50-násobok. Toto enormné množstvo odkazov na webové stránky rôzneho pôvodu a zamerania nasvedčuje tomu, že web skutočne expanduje. Vďaka decentralizovanej povahe publikovania na webe, ktorá mu v prvom rade umožnila skok k dominancii, je internet miestom bez drezúry. Web stránky nemusia byť označené metadátami (sekundárne dáta popisujúce hlavné dáta) na identifikáciu autora alebo predmetu. Objavujú sa kdekoľvek na internete bez nutnosti ohlásenia sa akémukoľvek centralizovanému katalógu alebo databáze. Existujú milióny webových serverov, z ktorých niektoré aktualizujú svoj obsah periodicky, kľudne aj niekoľkokrát za hodinu. Všetky tieto pohodlia publikácie na web sťažujú katalogizáciu a indexovanie publikovaného obsahu [2].

Výsledky vyhledávačů sice mnohokrát súvisia s hľadaným výrazom a dokážu poskytnúť odpovede na otázky, no množstvo webových stránok, ktoré pri hľadaní odpovedí preletia, je obrovské. Tým pádom sa stáva, že výsledky vyhľadávania sú každý z iného zdroja, čiže konzistencia odpovedí je minimálna, ak nie nulová. Tento problém do určitej miery prirodzene riešia vertikálne webové portály vďaka tomu, ako svoj obsah a poskytované zdroje sústreďujú okolo jednej témy alebo bodu záujmu. Vertikálnym portálom by sa dal nazvať aj náš informačný portál, ktorým sa ďalej zaoberá praktická časť tejto práce.

### 1.2.2 Typy portálov

Momentálne neexistuje spôsob, akým by sme portály striktne typovo kategorizovali bez prekryvania sa. V každom prípade, o typizáciu sa už pokúsili viacerí, napríklad Community-Portals ([www.portalscommunity.com](http://www.portalscommunity.com)). Ich kategórie rozdeľujú portály na: firemné alebo podnikové (intranet) portály, portály elektronického podnikania (extranet), osobné (WAP) portály a verejné alebo mega portály (Internetové) [5]. Iná kategorizácia zasa portály delí na všeobecné, komunitné, vertikálne priemyselné, horizontálne priemyselné, podnikové informačné, portály elektronických trhovísk, osobné a mobilné portály, informačné portály a v neposlednom rade portály špecializované [9]. Tvrdiť však, že sa vyššie spomenuté kategórie navzájom vylučujú, by nebolo správne. Niektoré portály svojimi črtami pripomínajú viacero kategórií a iné zasa naopak nezapadajú ani do jednej z vyššie uvedených. Ešte väčšmi to komplikuje fakt, že niektoré implementácie portálov premostujú hneď niekoľko kategórií a vytvárajú tak akési hybridné riešenie [5]. Nasleduje stručný popis jednotlivých typov portálov.

- **Všeobecné (alebo Mega) portály** – ich cieľom môže byť poskytovanie odkazov na webstránky, ktoré môžu buď úzko súvisieť alebo naopak byť celkom rozmanité. Mnohé z týchto všeobecných portálov sa vyvinuli z iných služieb ako napríklad jednoduchých vyhledávačov (Yahoo), poskytovateľov internetových služieb (AOL), alebo e-mailových služieb (Hotmail). Často sa snažia byť konečným cieľom pre užívateľa a poskytovať mu (takmer) všetky služby. Jedná sa napríklad o bezplatné e-mailové schránky, odkazy na vyhľadávače, správy zo sveta alebo počasie. Všeobecné portály zarábajú peniaze predajom reklamného materiálu [10].
- **Vertikálne priemyselné portály** – zvyčajne sú určené pre konkrétny priemysel s cieľom agregovať informácie relevantné pre konkrétne skupiny alebo online



obchodné komunity priemyselných odvetví, ktoré spolu blízko súvisia. Dosahujú tým uľahčenie výmen tovaru a služieb na danom trhu.

- **Horizontálne priemyselné portály** – poskytujú služby širokej škále užívateľov naprieč horizontálnym trhom. Zvyčajne obsahujú informácie o skupinách priemyslov alebo o miestnej oblasti. Príkladom takéhoto portálu bol Bizewest.
- **Komunitné portály** – sú často zriaďované komunitnými skupinami alebo venované špeciálnym skupinovým záujmom. Pokúšajú sa podporovať koncept virtuálnych komunit, kde všetci užívatelia zdieľajú spoločný záujem alebo polohu a poskytujú rozličné služby v závislosti na ich oblasti expertízy.
- **Firemné (alebo podnikové) informačné portály** – zvyčajne ide o brány do firemných sietí (intranet) používaných na spravovanie znalostí vo vnútri organizácie. Sú primárne stavané pre B2E (proces „podnik zamestnancovi,“ angl. *business-to-employee*) procesy a poskytujú zamestnancom prístup k interným dátam v rámci podniku. Ich služby môžu zahŕňať kategorizáciu dostupných informácií, vyhľadávač pokrývajúci celú vnútornú sieť, prístup k e-mailu a bežným softvérovým aplikáciám, správu dokumentov, odkazy na interné a populárne externé webové stránky a v neposlednom rade možnosť personalizácie.
- **Portály elektronických trhovísk (E-marketplace)** – v podstate sa jedná o rozšírené EIP (Enterprise Information Portal) často poskytujúce prístup k extranetovým (spojeným s okolím) službám a sú užitočné na B2B (angl. *Business-to-business*) procesy ako objednávanie, výberové konanie a dodávka tovaru. Príkladom je švajčiarska skupina The Swatch Group pozostávajúca z firiem ako Tissot, Longines, Certina a ďalších. Ich portál bol vytvorený s cieľom zvýšiť efektívnosť nákladov a urýchliť spracovanie objednávok medzi členmi skupiny [11].
- **Osobné / mobilné portály** – boli vyvinuté nasledovaním trendu mobilnej výpočtovej techniky. Išlo napríklad o portály zamerané na uľahčenie komunikácie medzi zariadeniami a spotrebičmi, prípadne na umožnenie vzdialeného ovládania.
- **Špecializované portály** – boli navrhnuté, aby uspokojili potreby špecifických trhov. Výnimkou nie je ani snaha zaujať konkrétne pohlavie, ako tomu bolo napríklad v prípade portálu *ivillage.co.uk*, ktorý bol určený primárne pre ženy. V mnohých prípadoch sa špecializované portály môžu nazývať tiež informačnými portálmi. V iných prípadoch môžu tieto portály poskytovať detailné informácie o priemysle, často za poplatok.

- **Informačné portály** – napriek tomu, že vo väčšine prípadov by sme ich mohli zaradiť do jednej z ostatných kategórií, môžeme ich vnímať aj ako samostatnú kategóriu portálov s primárnym cieľom poskytnúť špecifický typ informácie. Ako príklad poslúži *portalscommunity.com*, ktorý bol dedikovaný poskytovaniu informácií o ostatných portáloch [5]. Ďalším príkladom je aj portál, ktorého vytvoreniu sa venuje táto práca.

## 2 LEARNING MANAGEMENT SYSTEM

Softvérové aplikácie dokážu mnohé, čo malo za následok revolúciu vo viacerých odvetviach. V prípade školstva priniesol zmenu e-Learning[4]. Táto kapitola sa venuje systému riadenia výučby (angl. *Learning Management System*, skratene LMS), ktorý pod e-Learning spadá. Poskytuje detailnejšie vysvetlenie tohoto pojmu a popisuje základnú aj mierne pokročilú funkcionálnosť. V samostatnej podkapitole rozoberá známy LMS Moodle a neskôr aj jeho implementáciu na UTB a prepojenie so systémom STAG.

### 2.1 Definícia

Spoločnosť ELearnity Ltd. definovala v roku 2000 e-Learning (elektronické vzdelávanie) ako kombináciu vzdelávacích služieb a technológií poskytujúcu integrované vzdelávanie s vysokou hodnotou; kdekoľvek a kedykoľvek [12]. Medzi synonymá pre e-Learning patria „online vzdelávanie“ a „virtuálne vzdelávanie.“ Začiatkom desiatych rokov 21. storočia bolo elektronické vzdelávanie vnímané ako ďalší významný krok digitálnej revolúcie. Odvtedy sa e-Learningu podarilo prekonať nielen bariéry vo forme veku, priestoru a času, ale tiež socioekonomické obmedzenia. Počas posledných dvadsiatich rokov sa e-Learningovým systémom darilo v pravom zmysle slova do takej miery, že ich začal používať aj priemysel. Čo sa týka využitia v tejto oblasti, jedná sa o nástroj umožňujúci tréning a zaúčanie zamestnancov. Tí dostávajú možnosť rozšíriť svoje vedomosti a zručnosti bez ohľadu na ich skúsenosti [12].

Systém riadenia vzdelávania sa stal súčasťou e-Learning ekosystému už v roku 1997, a ako jedna z mála inovácií vzniknutých priamo z neho sa zachoval dodnes [13]. A nielen zachoval, ale stále sa vyvíjal, a vzhľadom na to, že niektoré konkrétne implementácie (Moodle) sú pravidelne aktualizované, to vyzerá, že koniec vývoja zatiaľ naplánovaný nie je. Jedným z dôvodov pokračovať vo vývoji môže byť aj celosvetová pandémia, ktorá od konca roku 2019 ešte aj dnes, v roku 2022, núti mnohé vzdelávacie inštitúcie využívať dištančné vzdelávanie v plnom rozsahu. Zasiahnutá bola aj UTB, no vďaka adopcii Moodle ešte mnoho rokov predtým bol prechod na online výuku v stave núdze menej náročný.

V dnešnej dobe už síce existuje viacero definícií pojmu „systém riadenia vzdelávania,“ no v základe ho môžeme stále chápať ako softvérovú aplikáciu, ktorá automatizuje administráciu, sledovanie výsledkov a podávanie správ o výsledkoch vzdelávacích disciplín. Tam to však nekončí, keďže robustný LMS by mal byť ďalej schopný vykonávať nasledovné:

- centralizácia a automatizácia administratívy,
- používanie samoobslužných a samoriadených služieb,
- rýchle zostavenie a dodanie vzdelávacieho obsahu,
- podpora tréningových iniciatív na škálovateľnej webovej platforme,
- podpora prenositeľnosti a štandardov,
- prispôsobovanie obsahu a umožnenie opätovného využitia vedomostí.

Ak je navyše možné LMS zlúčiť s inými podnikovými aplikačnými riešeniami, ocenia to najmä spoločnosti a ich oddelenia ľudských zdrojov a účtovníctva. Vedeniu podniku to umožní merať dopad a sledovať efektívnosť a hlavne náklady spojené so školiacimi iniciatívami [15].

Na LMS sa tiež môžeme pozeráť ako na platformu zahŕňajúcu vzdelávacie systémy, systémy spravovania kurzov a obsahu a v neposlednom rade portály [15]. Inými slovami je to tiež softvér umožňujúci plánovanie, implementáciu a vyhodnocovanie špecifického vzdelávacieho procesu [17]. A aj keď má učenie sa pomocou systému riadenia vzdelávania podobu viaceru, v princípe ide o prístup k online dátam a interakciu s nimi použitím akéhokoľvek moderného operačného systému a webového prehliadača na elektronickom zariadení schopnom pripojiť sa na internet [17]. Takýto proces vzdelávania prebieha spôsobom spoluúčasti, na čo vyučujúci využívajú aj komunikačné prostriedky mimo LMS, ako chatové miestnosti, fóra či blogy [19][20][21]. Na Fakulte Aplikovanej Informatiky UTB sa jedná napríklad o MS Teams či e-mail. Sprostredkovanie vedomostí pri tejto forme vyučovania vyžaduje osvojenie si kompetencií a komunikačných znalostí všetkými vyučujúcimi a študujúcimi. Je tiež potrebné brať nemalý ohľad na vytváranie momentov interakcie a sústrediť sa na praktické aplikačné možnosti kolaborácie. Autori Souza, Sartori, Garcia a Rosini považujú za nutné, aby systém riadenia vzdelávania vždy vyhovoval najnovším štandardom a implementoval najvyspelejšie technológie z dôvodu efektivity a umožnenia maximálnej miery interaktivity a komunikácie medzi používateľmi. Spolupráca je zásadou pre kvalitné vzdelávanie, a technologické pokroky by mali prispievať k dosiahnutiu vysokej úrovne interakcie [19][20][21].

LMS slúžia ako krok vpred v porovnaní so systémami pôvodne vyvinutými niektorými inštitúciami na registráciu študentov do kurzov a sledovanie výsledkov ich aktivít. Či už ide o regulárnu súčasť školského systému danej krajiny alebo dodatkovú inštitučnú certifikáciu, LMS je možné prispôbiť podľa vlastných potrieb a nasadiť v každom z týchto prípadov. V závislosti na konkrétnej implementácii môže potom takýto systém ponúkať možnosť učiť sa pomocou pokynov alebo usmernení kurzu, nahrávať vypracované zadania, pristupovať

ku vlastným známkam, aktívne interagovať s vyučujúcimi alebo s učebnými pomôckami, zdieľať svoje vedomosti a, veľmi dôležito, absolvovať online písomky, skúšky a kvízy [22].

### 2.1.1 Ďalšia funkcionality

Medzi ďalšie funkcie patrí napríklad možnosť informovania študentov o ich povinnostiach a nasmerovania ich na správne alebo relevantné zdroje pre danú prácu. Poskytnutie možnosti kolaborácie medzi viacerými študentmi tiež nie je úplnou neznámou. Veľmi často sú zahrnuté aj asynchrónne diskusné fóra a synchrónny chat a e-mail. Tieto princípy pomedzi ostatnými podporujú interakciu, ktorá je významným aspektom vzdelávania hlavne v prípade online hodín či lekcí [23]. Čo sa kurzov a predmetov týka, LMS poskytujú možnosť obmedziť prístupové práva na základe role a tiež podľa toho, či je daný študent v kurze zapísaný. Ak zapísaný nie je, dajú sa mu prístupové práva k zobrazeniu obsahu a aktivít odoprieť. Niektoré univerzitné kurzy vyžadujú sledovanie vyučovacích a vzdelávacích procesov vrátane možnosti pozorovať, k čomu študenti pristupujú, aký obsah čítajú a kedy sú v LMS aktívni. Na základe týchto a ďalších kritérií potom ide o požiadavky o možnosť študentov ohodnotiť. Pri výbere konkrétneho LMS sa zohľadňuje aj táto funkcionality [17][20].

### 2.1.2 Kritériá pre výber LMS

Vzhľadom na rozvoj v oblasti informačných technológií a ich rastúce využívanie v súvislosti s kvalitatívnymi štandardmi LMS vyvstáva dôležitosť identifikácie takých systémov, ktoré spĺňajú stanovené minimálne požiadavky. Spomedzi viacerých možností vyjadrenia týchto požiadaviek treba spomenúť spoľahlivosť, škálovateľnosť, zabezpečenie, udržateľnosť a v neposlednom rade adopciu medzinárodných kvalitatívnych noriem [20]. Na zaručenie efektívnej implementácie LMS a jeho pozitívneho dopadu na elektronické vzdelávanie je nevyhnutné tento systém zhodnotiť [17]. O spoľahlivosti sa môžeme čo-to dozvedieť vďaka skúsenostiam veľkých univerzít s používaním virtuálnych odborov na prezenčné alebo dištančné vzdelávanie, zatiaľ čo vyučovanie veľkého množstva študentov, jednu zo základných charakteristík e-Learningu, zabezpečuje škálovateľnosť. Vlastnosť líšiaca sa od jedného virtuálneho prostredia k druhému, ktorou je adopcia medzinárodných noriem kvality, sa odvíja od možností a schopností tímu projektantov, ktorí daný systém vyvinuli [20].

Voľba najlepšieho systému riadenia vzdelávania sa však pre konkrétnu inštitúciu jedna od druhej líši na základe ich charakteristík a cieľov [24]. V roku 2004 Skupina Informačných Technológií, Vzdelávania a Spoločnosti univerzity UFRJ v Rio De Janeiro identifikovala 7

hlavných kategórií nástrojov pre vzdelávaciu platformu: rozhranie, navigácia, hodnotenie, didaktické zdroje, komunikácia / interakcia, koordinácia a administratívna podpora [25].

Rozhranie má za úlohu sprostredkovať komunikáciu užívateľa so systémom počas procesu interakcie. Musí byť úhľadné, objektívne, rýchle, konzistentné a musí podporovať jazyk používateľa. Kategória navigácie sa zaoberá pohybom medzi jednotlivými stránkami LMS, ktorý by mal byť voľný, jednoduchý a priamočiary, o čo sa starajú štandardizované navigačné prvky. Flexibilné nástroje umožňujúce ohodnotenie a monitorovanie študentov, ako napríklad hodnotiace formuláre, spadajú do kategórie hodnotenia. Didaktické zdroje pozostávajú z nástrojov, ktoré vyučujúcemu ponúka prostredie. Ich vhodnému pedagogickému uplatneniu napomáha jednoduchosť použitia a všestrannosť. Kategória komunikácie / interakcie popisuje informačný tok medziľudských interakcií v rámci daného LMS. Sleduje, či systém poskytuje mapovanie procesov komunikácie a či interakciu podporuje [26]. Plánovanie kurzov, ich vytváranie, realizácia a kontrola vyučujúcim spadajú pod kategóriu koordinácie. Ďalej sem patrí podpora monitorovania výkonu študentov a tútorov a zahrnutie mechanizmov sledovania kognitívneho rozvoja študentov. Pod pojmom administratívna podpora si môžeme predstaviť administračné nástroje a nástroje správy prostredia. Konkrétne ide o zostavovanie štatistických výkazov, definíciu prístupových práv, spracovávanie žiadostí a poskytovanie všeobecných informácií o danom prostredí [26].

Keďže pri rozhodovaní sa pre konkrétny systém riadenia vzdelávania hrá rolu také množstvo faktorov, potenciálni zákazníci sú neraz frustrovaní podobou, akú nadobudol trh. Špičkové možnosti nezaručujú kvalitu, zatiaľ čo nízkorozpočtové riešenia ponúkajú ľahko inštalovateľné verzie ponúkajúce základnú funkcionálnosť, vynechávajú niektoré služby, ktoré by sa v budúcnosti mohli hodiť. To má za následok, že je takmer nemožné porovnávať dodávateľov [15]. Z toho dôvodu vzniklo viacero štúdií a sprievodcov, ktorých cieľom je pomôcť zákazníkovi pri výbere LMS, ako napríklad *A Field Guide to Learning Management Systems* od editorky Ryann K. Ellis.

## 2.2 LMS Moodle

LMS Moodle (angl. *Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment*) alebo modulárne, objektovo orientované, dynamické vzdelávacie prostredie je open-source (zdrojový kód dostupný verejnosti) softvérová e-Learning platforma pôvodne vyvinutá Martinom Dougiamasom. Tento výraz má však v angličtine dva významy, a tým druhým je sloveso popisujúce pomalý proces zábavného hrania sa, zdokonaľovania a experimentovania, ktorý môže

viest' k poznaniu, kreativite alebo inováciám. Okrem LMS existuje ešte niekoľko výrazov používaných pri odkazovaní sa na Moodle, menovite VLE (Virtual Learning Environment), CMS (Course Management System) a najnovšie LCMS (Learning Content Management System) [27].

- **VLE** – Virtuálne vzdelávacie prostredie sa zvyčajne spolieha na internetové prehliadače pri snahe poskytovať inštrukcie a hodnotiace nástroje ako napríklad kvízy. Je to softvérový systém navrhnutý odlišne od predošlých MLE (Managed Learning Environment). Modernejšie riešenia poskytujú ešte napríklad wiki, blogy a RSS [27].
- **CMS** – Ako asi najstarší spomedzi označení pre systémy podobné Moodle, systém pre správu obsahu zvyčajne predstavuje centrálny repozitár dát akéhokoľvek typu, či už ide o dokumenty, videá, zvuk, obrázky alebo iné. Okrem ukladania dát sa často využíva na revízie dokumentácie, kontrolu, spoločné zdieľanie a publikovanie [27].
- **LCMS** – Systém pre správu vzdelávacieho obsahu vznikol skombinovaním výhod LMS a CMS a je definovaný ako systém vytvárajúci prispôsobiteľný obsah elektronického vzdelávania. Ďalej tento obsah dokáže zostavovať, ukladať a samozrejme poskytovať, a to vo forme vzdelávacích objektov. Od LMS sa líši hlavne tým, že sa sústreďuje na vzdelávanie v online podobe, zatiaľ čo LMS v rámci organizácie riadi a spravuje všetky formy vzdelávania [27].

Dôvodov pre výber práve tohto softvérového riešenia LMS je viacero. Je neprestajne vyvíjané, a vďaka vývojárom, inštruktorom a študentom, ktorí nachádzajú nové a kreatívne spôsoby jeho použitia, sa tiež stále zlepšuje [27]. Jedným z kľúčov úspechu je aj fakt, že Moodle bol vyvinutý s plnou podporou pluginov (zásuvné moduly) tretích strán. Vďaka nim sa dá všetka kľúčová funkcionálnosť systému adaptovať a vylepšovať [28]. Možno aj z týchto dôvodov sa jedná o systém používaný univerzitami, komunitnými vysokými školami, školami „K-12“ a podnikmi po celom svete. Neštítia sa ho ani individuálni školitelia, a tak už v roku 2009 počet vzdelávacích organizácií využívajúcich Moodle na náhradu alebo doplnenie prezenčných kurzov činil viac ako 30 000 [29]. O takmer dva roky neskôr štatistický web *moodle.org/stats* (dnes *stats.moodle.org*) hlásil takmer 40 miliónov používateľov a viac než 4 milióny kurzov [27]. Vo februári 2022 počet kurzov dorovnáva 40 miliónový počet užívateľov z 2011 a množstvo užívateľov sa blíži ku hranici 310 miliónov.

### 2.2.1 Výhody

Pokiaľ ide o sady funkcií, Moodle dokáže bez problémov konkurovať veľkým komerčným riešeniam (*Blackboard, Schoology...*). Jednou z hlavných výhod, okrem iného, je jeho ľahká rozšíriteľnosť [29]. Aj vďaka tomu si táto platforma na trhu drží dominantnú pozíciu [28]. Nasleduje vymenovanie a popis troch výhod, ktoré sú tými hlavnými, a činia Moodle unikátnym [29].

#### 2.2.1.1 Komunita

LMS Moodle má enormné množstvo priaznivcov po celom svete, a medzi softvérmí pre diaľtančné vzdelávanie sa v počte užívateľov ocitol na prvom mieste [27]. Obrovská základňa technicky zdatných ľudí pracuje dennodenne na vylepšeniach a na vývoji nových funkcií. Do tejto komunity je možné sa dostať na adrese *www.moodle.org*. Mnohí jej členovia sú viac než ochotní pomôcť novým užívateľom s Moodle začať, riešiť problémy a naučiť sa ho používať efektívne [29]. V konečnom dôsledku sa tak jedná o akúsi obdobu technickej podpory dostupnú nepretržite [27].

Užívatelia spolupracujú s vývojármi, aby zaistili kvalitu nových modulov a funkcií, a občas s nimi zdieľajú svoje nápady na vývoj. O tom, ktoré nové funkcie sú dost' vyspelé, aby sa dostali do oficiálnych vydaní Moodle, rozhoduje jeho zakladateľ spolu so svojim tímom. A keďže je užívateľom umožnené voľne experimentovať, mnohí skúšajú novú funkcionality a tým efektívne fungujú ako veľké oddelenie kontroly kvality. V konečnom dôsledku bola komunita priaznivcov tejto platformy kľúčová pre jej úspech [29].

#### 2.2.1.2 Cena

Za stiahnutie tohto softvéru sa neplatí a ani za licenciu na používanie. To vďaka tomu, že Moodle je tzv. *open source* softvér riadiaci sa licenciou GPLv3 (GNU Public License verzia 3.0) [27]. Nie každý úplne rozumie tomuto pojmu, aj keď je už dnes rozšírený. Ide o dôležitú myšlienku, ktorá navždy zmenila svet vývoja softvéru [29]. V princípe to umožňuje užívateľom pristupovať k zdrojovému kódu. Môžu pochopiť, ako daný softvér funguje, môžu ho opraviť alebo upraviť, a potom zdieľať s ostatnými, alebo kód použiť pre svoj projekt. Ide to ruku v ruke s akademickou komunitou a jej hodnotami, akými sú sloboda, vzájomné hodnotenie a zdieľanie znalostí. Užívatelia, tak isto ako ho stiahnuť, môžu Moodle vylepšiť pridaním novej funkcionality či opravou chýb. Naskytuje sa aj možnosť jednoducho sa učiť z riešení problémov, na ktoré prišli iní [29].



Na rozdiel od komerčných riešení užívateľom nemôže Moodle nik vziať a ani ich prinútiť k platbe za vylepšenie alebo k adoptovaniu novej funkcionality. Vďaka dedikovanej komunite vývojárov ochotných a schopných udržať projekt pri živote aj v prípade, že by sa ho Martin Dougiamas s jeho tímom vzdali, sa užívatelia nemusia obávať ani skorého ukončenia podpory [29].

Stiahnutie Moodle, jeho inštalácia a použitie sú úplne bez poplatkov, čo sa však o údržbe, obsluhu a podpore tvrdiť nedá. Do nákladov treba zaradiť čas strávený vytváraním kurzu a učením sa s Moodle zaobchádzať, ďalej tiež ceny web-hostingu a v neposlednom rade administráciu [27][28]. Je tiež správne zamyslieť sa nad tým, čo licencia GPLv3 znamená, a aké so sebou nesie obmedzenia a povinnosti, pretože nejde o voľnosť robiť si čo sa komu so softvérom zachce [28].

### **2.2.1.3 Filozofia**

Na rozdiel od väčšiny komerčných riešení LMS (CMS), ktoré sú orientované na nástroje, sa jeho zakladateľ rozhodol Moodle sústrediť na učenie. Išlo vtedy o revolučný krok, keď ho jeho zázemie v oblasti vzdelávania viedlo k adoptovaniu zdravej filozofie vzdelávania a pedagogických princípov. Zvolil myšlienku sociálneho konštruktivismu ako hlavnú ideológiu systému [27][29].

Tento koncept naznačuje, že porozumenie konceptu alebo nápadu možno najlepšie dosiahnuť interakciou so širokou komunitou [28]. Zakladá sa na ideji, podľa ktorej sa človek najlepšie učí pri zapájaní sa do sociálneho procesu budovania vedomostí prostredníctvom aktu tvorenia artefaktu pre iných. Pojem „sociálny proces“ indikuje, že učenie sa nie je vykonávané samostatne, ale v skupine. Z tohto hľadiska je učenie brané ako proces jednanie o význame v kultúre zdieľaných artefaktov a symbolov. Pod procesom budovania vedomostí sa potom chápe vyjednávanie o myšlienkovom obsahu spolu s využívaním týchto artefaktov. Nedá sa predpokladať, že človek pri vstupe do procesu vzdelávania nemá žiadne zázemie. Práve naopak, nové poznatky musí porovnať so stávajúcimi presvedčeniami a začleniť ich do už existujúcich znalostných štruktúr. Vytváranie artefaktov a symbolov, na ktoré môžu ostatní reagovať, je súčasťou procesu jednanie o význame a jeho testovania. Človek o nich pojednáva s ostatnými a tým definuje ich význam v kontexte zdieľaného porozumenia [29].

Prvou indikáciou implementácie tejto ideológie v Moodle je jeho rozhranie. Na rozdiel od systémov sústredených na nástroje a „gadgets“ sú doň v prípade nášho LMS nástroje

zabudované spôsobom, ktorý dostáva samotnú úlohu učenia sa do centra diania. Umožňuje to napríklad usporiadanie kurzu podľa týždňa, témy alebo sociálnej organizácie [27][29].

Ďalším náznakom je zameranie na diskusie, zapájanie sa do vytvárania vedomostí a zdieľanie artefaktov a myšlienok. Zatiaľ čo iné systémy podporujú myšlienku nahrávania množstva statického obsahu, Moodle sa sústreďí na nástroje sprostredkovania diskusie [29].

Vďaka svojej filozofii dizajnu a vysoko aktívnej vývojárskej komunite sa LMS Moodle stal výnimočne priateľským balíčkom pre vyučujúcich a pochvaľujú si aj vývojári. Reprezentuje tak prvú generáciu užitočných edukačných nástrojov [28][29].

### 2.2.2 Nevýhody

LMS Moodle má mnoho predností, ktoré ho činia atraktívnym a veľmi populárnym. Každý systém elektronického vzdelávania má však okrem pozitív aj negatíva, a výnimkou nie sú ani tie najdominantnejšie na trhu. Nasleduje niekoľko hlavných nevýhod, na ktoré poukazujú nielen vývojári.

Podľa výskumu z roku 2011 uskutočneného na chorvátskej komunitnej vysokej škole v Čakovci študenti najčastejšie narážajú na 5 prekážok pri používaní platformy Moodle. Prvou z nich je neprehľadnosť používateľského rozhrania. To obsahuje príliš mnoho ikon, ktoré činia navigáciu v aplikácii komplikovanou. V druhom rade sú nespokojní vysvetlivkami poskytnutými touto platformou, pretože nie sú postačujúce na správne pochopenie úlohy, ktorú majú vykonať. Treťou spomínanou prekážkou pri práci s LMS sú problémy s prihlásením. Ďalšie výhrady sa týkajú skúseností s funkcionalitou chatu, ktorý sa stáva pomalým v prípade, že sa do miestnosti pripojí viac než 10 užívateľov. Posledným, nie však menej dôležitým nedostatkom sú limitované možnosti pridávania obsahu. Nie všetok obsah, ktorý študenti považujú za zaujímavý, sa dá na platforme publikovať. Na tento nedostatok študenti narazili pri snahe migrovať úlohy z VLE WebCT [30].

Z technického hľadiska je LMS Moodle webovou aplikáciou založenou na serveri, čo v preklade znamená potrebu hosťiteľského počítača pripojeného do verejnej (Internet) alebo súkromnej (Intranet) siete. Takýto počítač sa nezaobíde bez operačného systému, webového servera, databázového servera, skriptovacieho jazyka (PHP) a samostatného systému Moodle. Ako nevýhoda by sa mohol javiť fakt, že pre používateľov so zlými úmyslami dokáže každý z týchto komponentov poslúžiť ako bod útoku s cieľom získať prístup k chráneným informáciám, a preto je potrebné venovať pozornosť zabezpečeniu každého z nich [31].

## 2.3 Další populární platformy

Moodle je sice velmi populárnym systémm riadenia vzdelávania, no rozhodne nie jediným. Keď sa inštitúcia alebo jednotlivec rozhodne adoptovať takýto systém, predstaví sa mu viacero možností vo forme bezplatných, ale aj komerčných riešení. Táto podkapitola v krátkosti popisuje tri z najznámejších alternatív pre platformu Moodle.

### 2.3.1 Blackboard

Táto *cloud-based* [18] (hostovaná na iných počítačoch, nie u seba na serveri) platforma, bohatá na funkcie, poskytuje nástroje na jednoduchú prezentáciu materiálov, komunikáciu s celou triedou a tiež možnosť sledovať, čo sa študenti práve učia. Ide o platený systém, ktorého cena sa odvíja od zvolenej licencie. Podľa nej môže ďalej poskytovať možnosť integrácie s inými systémami v organizácii, ako zápisový systém alebo systém registrácie kurzov. Medzi ďalšie funkcie patrí aj systém stavebných blokov (angl. *Building Blocks*), vďaka ktorému je možné platformu rozšíriť o mnohé softvérové aplikácie tretích strán [32].

### 2.3.2 Schoology

Ide o robustný systém riadenia vzdelávania s aplikáciami aj pre mobilné zariadenia, ktorého užívateľské rozhranie je podobné sociálnej sieti Facebook. Odovzdávanie úloh, robenie testov, písanie komentárov a kladenie dotazov je na tejto platforme pre študentov intuitívne, a po skončení semestra majú prístup ku všetkým zdrojom z daného kurzu [33]. Schoology sa sústreďí hlavne na interaktívnu komunikáciu a na výmenu akademických informácií. Tie prebiehajú v podobe konverzácií, posielania správ, aktualizovania statusov a zdieľania médií v rámci danej triedy [34]. Jedná sa, podobne ako pri Blackboard, o *cloud-based* [35] službu. Poskytuje Basic plán, ktorý je zdarma, vhodný pre učiteľov a lektorov, a Enterprise, komerčný plán pre celé školské zariadenia [36].

### 2.3.3 Sakai

Poslednou platformou, ktorú približuje táto podkapitola, je *web-based* (poskytujúci prístup k softvéru cez internetové pripojenie) *open source* LMS (prípadne VLE) Sakai, ktorého primárnym zameraním je vzdelávanie na vysokých školách, a používajú ho stovky, ak nie tisíce, vzdelávacích inštitúcií. Okrem študentských a učiteľských aktivít podporuje tiež výskumnícke činnosti. Disponuje administratívnym rozhraním a je flexibilný a konfigurovateľný pre rôzne špecializované publiká podľa potreby. Užívateľom poskytuje nástroje knižnice, portfólia a projektovania, a učelia majú možnosť vytvárať kurzy a pridávať chaty,

fóra, wiki a ďalšie nástroje. Žiaci môžu podstupovať rozličné učebné aktivity vrátane testov, zadaní a interakcie s ostatnými žiakmi a vyučujúcimi. Systém je škálovateľný do takej miery, že ho používajú aj inštitúcie so stovkami tisíc užívateľov. Medzi funkcie, ktoré by ho mohli odlišiť od ostatných, patrí vyhľadávač podobný Google [37].

## 2.4 Moodle UTB a Stag

Prepojenie informačného systému Stag a LMS Moodle existuje už od roku 2012 a v rokoch 2018 až 2019 bolo rozšírené. Na UTB je využívané od septembra 2019. Táto podkapitola v krátkosti pojednáva o možnostiach, ktoré toto prepojenie poskytuje, a odkazuje sa na stránky IS/STAG [44].

Dvere, ktoré spolupráca týchto dvoch systémov otvára, zahŕňajú okamžitú propagáciu udalostí z IS/STAG do Moodle:

- priradenie študenta alebo uchádzača ku aktivite v momente zápisu tohto študenta do predmetu alebo rozvrhovej akcie alebo v okamžiku priradenia aktivity k predmetu,
- automatické odobranie študenta alebo uchádzača z aktivity – akcia je opakom predchádzajúcej udalosti,
- synchronizácia rolí účastníkov kurzu podľa informácií o predmete v IS/STAG,
- vytvorenie Moodle kurzu prostredníctvom IS/STAG portálu cez aplikáciu zvanú „Administrace kurzů Moodle.“

Propagácia udalostí a informácií sa vykonáva aj v opačnom smere, čiže z Moodle do IS/STAG, a prebieha raz za deň (v noci) s výnimkou novo vytvorených Moodle kurzov, u ktorých synchronizácia prebehne hneď po ich vytvorení cez IS/STAG. Ďalej sa jedná o:

- vytvorenie či zmazanie aktivít v IS/STAG na základe zmien v Moodle kurze,
- priradenie či odobranie vyučujúcich, študentov a uchádzačov z aktivít podľa zmien v kurze,
- synchronizácia výsledkov študentov z Moodle do IS/STAG – prenášajú sa výsledné body a tiež informácia o tom, či študent kurz úspešne absolvoval.

### 3 DOSTUPNÉ WEBOVÉ TECHNOLOGIE

Pred vytvorením samotného informačného portálu je veľmi dôležité urobiť ešte jeden krok. Je ním výber platformy alebo webovej technológie, ktorá sa stane jeho základným stavebným kameňom. Vytvíja sa od nej funkcionality, možnosti prístupu a jeho obmedzenia, zabezpečenie, administratívne prvky, jednoduchosť používania a v neposlednom rade aj cena. Táto kapitola preto poslúži ako porovnanie niekoľkých najznámejších platforiem pre tvorbu webových stránok a v konečnom dôsledku aj zdôvodnenie výberu jednej z nich.

#### 3.1 Joomla

Podľa oficiálneho webu projektu [38] sa jedná o bezplatný open source CMS (Content Management System) vhodný na publikovanie webového obsahu. Je postavený na MVC (Model-View-Controller) frameworku a získal už niekoľko ocenení. Vďaka svojej veľkej komunite a celosvetovej adopcii patrí medzi najpopulárnejšie softvéry pre tvorbu webstránok. Medzi vhodné prípady použitia tohto systému patria:

- firemné weby a portály,
- komunitné, školské a cirkevné weby a portály,
- korporáčne intranety a extranety,
- online magazíny, časopisy, noviny a publikácie,
- elektronické obchody a rezervačné systémy,
- webové stránky vládnych a neziskových organizácií...

Nasledujú kritériá hrajúce úlohu pri výbere konkrétneho systému pre tvorbu nášho informačného portálu.

- **Jednoduchosť inštalácie** – po otvorení webu *www.joomla.org* je aj bez registrácie či prihlásenia k dispozícii na priame stiahnutie niekoľko balíčkov: najnovšia verzia kompletného systému Joomla v podobe *.zip* či *.tar(.gz/.bz2)* archívu a tzv. inovačný balíček (angl. *Upgrade Package*) rovnako v archíve *.zip* a *.tar(.gz/.bz2)*. Táto druhá možnosť slúži na aktualizáciu už existujúcej implementácie CMS Joomla. Na *downloads.joomla.org/cms* sú odkazy na stiahnutie aj starších verzií systému. Po stiahnutí inštaláčného balíčka nasleduje inštalácia podľa návodu v dokumentácii.
- **Hosting** – v prípade vlastného web-hostingu musí zariadenie vyhovovať stanoveným kritériám, akým je napríklad disponovanie databázou (Joomla používa MySQLi). Joomla však poskytuje aj možnosť vytvorenia webu hostovaného na vzdialenom

serveri, a to bez poplatku. Jedinými obmedzeniami sú miesto na disku o veľkosti 500 MB, limitácia používania subdomén a nutnosť každých 30 dní obnovovať licenciu. Inak ide o plne funkčný web bežiaci na hostiteľskej platforme CloudAccess.net zahŕňajúci FTP, PHPMyAdmin a možnosť inštalovať rozšírenia.

- **Administrácia** – po prihlásení sa do administrátorského účtu cez tzv. *backend* rozhranie je k dispozícii ovládací panel s ponukou rozdelenou na skupiny Content, Structure, Users, Configuration, Extension a Maintenance. V predvolenom nastavení sa k tomuto rozhraniu dá dostať pomocou pridania „*administrator*“ do URL stránky, napríklad *www.priklad.com/administrator*. Medzi možnosťami administrácie patrí globálna konfigurácia (stránka, metadáta, SEO, Cookies, systém, server, poloha, FTP, databáza, e-mail), správa obsahu a článkov, ďalej správa užívateľov, prístupu, menu, šablón a rozšírení.
- **Obmedzenie prístupu** – na platforme Joomla sprostredkováva správu prístupu systém zvaný ACL (Access Control List). V podstate sa však jedná o dva systémy, z ktorých jeden má na starosti riadiť to, čo si môžu používatelia na stránke prezerať, a druhý to, čo môžu používatelia robiť (aké akcie sú im umožnené podniknúť). V prípade riadenia toho, čo môžu užívatelia vidieť, je prvým krokom vytvorenie sady úrovní prístupu podľa kategórií a ich kombinácií. Nasleduje tvorba používateľských skupín pre každú úroveň prístupu a ich priradenie k odpovedajúcej úrovni s možnosťou priradenia skupiny Super User Group (alebo inej predvolenej skupiny okrem skupiny Guest) pre jednu alebo všetky úrovne. Posledným krokom je priradenie každej položky (obsahové prvky ako články a kontakty, položky v menu a moduly) k jednej konkrétnej úrovni prístupu. Po tomto nastavení systém pri každom pokuse používateľa zobrazí nejakú položku vytvorí zoznam úrovní prístupu na základe všetkých skupín, do ktorých používateľ patrí, a položku zobrazí len ak sa na tom zozname nachádza jej úroveň prístupu. Systém riadiaci akcie používateľov určitej skupiny sa, nezávisle od predošlého, nastavuje na záložke Permissions v globálnej konfigurácii alebo na rovnako menšej záložke pre každý komponent zvlášť. Každopádne je však na to, aby mohol používateľ patriaci do určitej skupiny nastavené povolenia využívať, nutné priradiť túto skupinu k príslušným úrovniam prístupu. Po správnom nastavení systém pri každej iniciácii špecifickej akcie užívateľom na daný komponent (napríklad pri úprave článku) kontroluje povolenia pre túto kombináciu používateľa, položky a akcie, a vykonať ju umožní len v prípade, že je to povolené. Ak je potrebné zamedziť prístupu k obsahu a menu stránky neprihláseným

používateľom, Joomla to umožňuje nastavením všetkého obsahu a menu na úroveň prístupu „Registered.“

- **Rozšírenia a pluginy** – súprava základných funkcií Joomla je bohatá, no platforma aj tak plne podporuje rozširovanie a úpravu funkcionality vo forme rozšírení, vlastných šablón a prispôsobenia základných programov. K dispozícii je niekoľko tisíc rozšírení s ďalšími pribúdajúcimi deň čo deň. Väčšina z nich je open source a dostupná bezplatne s licenciou GPL v JED (Joomla! Extensions Directory). V prípade nedostatku dostupných rozšírení však aplikačný framework systému umožňuje vývojárom tvoriť ďalšie sofistikované doplnky rozširujúce a upravujúce virtuálne akúkoľvek funkcionality.
- **Prispôsobenie** – rozšírenia poskytujú kompletné riešenia bez nutnosti programovania, no nie sú jedinou možnosťou prispôsobenia. Úprava vzhľadu stránky je umožnená a ovládaná šablónami, ktorých niekoľko je vstavaných v základnej konfigurácii systému. Mnoho ďalších je dostupných ako vopred skompletizované balíčky, a za predpokladu určitej zručnosti s HTML a CSS sa naskytuje aj možnosť vytvorenia vlastnej šablóny na mieru. Keďže je Joomla open source, každá z jeho častí sa dá podľa potreby upravovať. Navyše poskytuje funkciu s názvom „prepisy šablón“ (angl. *template overrides*), ktorá umožňuje vytvoriť jeden alebo viacero menších programov prepisujúcich štandardnú funkcionality systému a tým takmer akokoľvek prispôbiť spôsob vykresľovania stránky. Tieto programy fungujú spolu s kľúčovými programami systému a ich použitie nevyžaduje úpravu základných súborov.
- **Podpora multimédií** – nahrávanie multimédií v CMS Joomla zabezpečuje komponent zvaný Media Manager. Je dostupný ako pri vytváraní článkov tak aj pri editácii, a cesta k nemu v administrátorskom rozhraní vedie cez Content - Articles a výber existujúceho článku alebo vytvorenie nového pomocou tlačidla „New“. V Joomla verzii 4.x sa otvára kliknutím na CMS Content menu a potom na Media. Po výbere existujúceho alebo lokálne novo nahratého (môže byť aj z externého zdroja) súboru je k dispozícii tabuľka s poľami ako názov, alternatívny text, šírka a výška pre obrázok a zdroj. Ďalej je tu možnosť nastaviť konkrétnu CSS triedu v poli „Image Class“ a popis, ktorý bude viditeľný pod obrázkom, v poli „Figure Caption.“ Bez vlastnej triedy budú v Joomla 4.x v základe aplikované štýly, ktoré obrázok zarovnávajú vpravo s obtekaním textu. Z bezpečnostných dôvodov Media Manager v základnom nastavení (Joomla 3.0) podporuje len typy súborov *.bmp*, *.csv*, *.doc*, *.gif*, *.ico*, *.jpg*, *.jpeg*, *.odg*, *.odp*, *.ods*, *.odt*, *.pdf*, *.png*, *.ppt*, *.swf*, *.txt*, *.xcf* a *.xls*. V nastaveniach manažéra

médií sa však do poľa „Legal Extensions“ dajú pridať ďalšie typy oddelené čiarkou. Na tej istej obrazovke sa určuje aj maximálna povolená veľkosť multimediálneho súboru pre nahrávanie.

- **Zabezpečenie** – základnými stavebnými prvkami systému Joomla sú relačná databáza MySQL a skriptovací jazyk PHP. Tie si, vrátane Apache Web Servera, dobre rozumejú s UNIX a GNU/Linux systémami a preto vývojári odporúčajú hostovanie CMS Joomla na nich. Nesie to so sebou výhody (a nevýhody) týchto open source riešení ako je ich zabezpečenie, bezplatné licencie, nižšia administratívna réžia, mnohokrát vysokokvalitný kód, distribúcia bezpečnostných aktualizácií v rámci minút alebo hodín a bezplatná online podpora od tisícok vývojárov a používateľov. Zdrojový kód systému je navrhnutý robustne a súčasťou Joomla CMS je v základe dvojfaktorová autentifikácia a rozsiahle úrovne riadenia prístupu. Projekt má bezpečnostný úderný tím zvaný JSST (Joomla! Security Strike Team). Jedná sa o skupinu dobrovoľníkov, ktorých úlohou je zlepšovanie a riadenie bezpečnosti tohto CMS. Po nahlásení bezpečnostnej zraniteľnosti dokážu nanajvýš do 21 dní (okrem mimoriadnych prípadov) prísť s riešením.
- **Komunita** – počet používateľov registrovaných na rôznych Joomla fórach sa blíži k miliónu s viac než 100 novými každý deň. Noví, ale aj skúsení používatelia tam nájdu mnoho užitočných rád a technickú podporu zdarma. Okrem fór má projekt aj širokú komunitu skúsených webových profesionálov a konzultačných organizácií využívajúcich Joomla platformu na vytváranie a údržbu širokej škály webových stránok, ktorí majú vlastné fórum profesionálnych služieb. K dispozícii sú aj video návody a školenia nevyžadujúce žiadne predchádzajúce skúsenosti s webovým vývojom. Mnohé z nich sú dostupné zdarma na oficiálnom YouTube kanáli projektu Joomla a na stránkach spoločnosti Cloud Access.
- **Ekosystém** – CMS Joomla je obklopený ekosystémom vývojárov rozšírení, dizajnérov, systémových integrátorov, copywriterov, podporného personálu, systémových správcov, serverových administrátorov a ďalších ľudí so záujmom o IT (informačné technológie). Zo softvérového hľadiska je však tento systém pre správu obsahu takpovediac samostatnou jednotkou.
- **Cena a licencia** – projekt je spravovaný komunitou dobrovoľníkov veriacich, že by tento CMS mal byť vždy dostupný zdarma, a to pre všetkých. Aj preto sa jedná o open source softvér s licenciou GNU GPLv2 (alebo novšia) bez poplatkov za



stiahnutie a používanie. Vďaka tomu, že táto komunita verí v zásady tejto licencie, získava používateľ zdarma benefity expertízy jej skúsených členov.

## 3.2 Drupal

Odkazujúc sa na oficiálny web projektu [39] (ak nie je stanovené inak), Drupal je open source CMS distribuovaný pod licenciou GNU GPL bez poplatkov, a to navždy. Medzi jeho prednosti sa radí jednoduchá tvorba obsahu, spoľahlivá výkonnosť a excelentné zabezpečenie. Čo ho však odlišuje od ostatných je flexibilita a modulárnosť, ktoré patria medzi základné princípy systému. Ďalšími sú kolaborácia, nadnárodnosť a inovácia. Celosvetovo používa 1 z 30 webstránok práve CMS Drupal vrátane agentúry NASA a neziskových organizácií OXFAM a Doctors Without Borders. Najnovšou verziou je Drupal 9.x s verziou 10 plánovanou na leto 2022. Odvetvia spoliehajúce sa na Drupal zahŕňajú:

- maloobchod (Krispy Kreme),
- bankovníctvo (Selftrade),
- šport a zábava (Major League Soccer),
- cestovný ruch (AAA Travel),
- Informačné Technológie (Cisco, verizon, Red Hat),
- e-Commerce (Square, PayPal, Amazon Pay),
- neziskové organizácie (Greenpeace),
- zdravotníctvo (Pfizer),
- vyššie vzdelanie (Oxford, MIT),
- médiá (Walt Disney, Time Inc.),
- vláda (150+ krajín),
- a iné (The Weather Channel).

Z hľadiska dôležitých kritérií pre výber CMS je na tom Drupal nasledovne.

- **Jednoduchosť inštalácie** – Drupal sa pri inštalácii opiera o nástroj zvaný Composer a skriptovací jazyk PHP spolu s jeho web serverom. Po stiahnutí a extrakcii *.zip* alebo *.tar.gz* archívu, ktoré sú na výber aj bez registrácie a prihlásenia, sa inštalácia spúšťa z príkazového riadka dvomi príkazmi, ktoré sú dostupné na [drupal.org/download](https://drupal.org/download). Táto zjednodušená forma inštalácie slúži však len na lokálne použitie a informácie ohľadom inštalácie pre produkčné využitie sú dostupné v dokumentácii. K dispozícii sú okrem štandardnej „core“ verzie aj distribúcie, ktoré okrem základu obsahujú

d'alší softvér ako témy, moduly, knižnice a inštalčné profily. Dvomi hlavnými typmi Drupal distribúcií sú plnohodnotné distribúcie, čiže kompletne riešenia pre špecializované prípady použitia, a iné distribúcie v podobe štartovacích bodov pre vývojárov a tvorcov stránok. V roku 2022 je k dispozícii na stiahnutie viac než 1000 distribúcií, z ktorých približne 500 je v aktívnom vývoji.

- **Hosting** – okrem web-hostingu na vlastnom zariadení platforma ponúka skúšku demo inštalácie hostovanej na vzdialenom serveri dostupnú v rámci minút. Prvou možnosťou je Acquia Cloud. Táto platforma poskytuje interaktívny návod, prevádzajúc používateľa inštaláciou ich vlastnej distribúcie systému Drupal zvanej Acquia CMS. Ďalšou web-hosting spoločnosťou priamo podporujúcou projekt Drupal je Pantheon (*pantheon.io*). Ponúka možnosť vytvorenia bezplatného účtu, ktorý zdarma zahŕňa dve „sandbox“ stránky, vývojárske a testovacie prostredie založené na Git-e a certifikáty HTTPS a SSL. Platí sa až po spustení webu verejnosti.
- **Administrácia** – pre používateľov, ktorí na to majú oprávnenie, je na vrchu alebo na ľavej strane viditeľný panel nástrojov vrátane administratívneho menu pod názvom Manage. Toto menu sprostredkováva prístup ku všetkým administratívnym oblastiam webstránky. Odkazy prístupné správcovi v tomto menu sú: Content (pridávanie a úprava obsahu), Structure (štrukturálne prvky), Appearance (úprava vzhľad), Extend (moduly), Configuration (rôzne nastavenia), People (správa používateľov), Reports (logy, aktualizácie) a Help (pomoc s modulmi). Toto platí pre štandardnú inštaláciu systému a iné odkazy môžu byť prístupné v prípade aktivácie ďalších modulov. Po dokončení inštalácie je vytvorený používateľ „User 1“ so všetkými právami na správu obsahu a administráciu a tak je dôležité tento účet riadne zabezpečiť.
- **Obmedzenie prístupu** – používatelia prístupujúci na Drupal webstránku sú rozdelení do troch skupín, konkrétne anonymných používateľov, autentifikovaných používateľov a „User 1.“ To, čo majú títo používatelia povolené robiť a vidieť, určujú oprávnenia. Každé z nich pokrýva jednu alebo niekoľko akcií, má svoj názov, a užívateľ bez ich priradenia danú akciu vykonávať nemôže. Aby uľahčili prácu administrátorom, vývojári platformy vytvorili role, z ktorých každá má priradenú určitú skupinu oprávnení. Štandardne sú po inštalácii dostupné role Authenticated User a Anonymous User, a na základe inštalčného profilu býva k dispozícii aj Administrator. Každý registrovaný používateľský účet má priradenú rolu Authenticated User a dodatočne im môže byť priradená jedna alebo viac ďalších rolí, ktorých povolenia sú aktívne od nasledujúceho prihlásenia. Nové role sa vytvárajú v People – Permissions

– Roles a tu sa upravujú aj povolenia už existujúcich. V prípade potreby je k dispozícii modul zvaný Require Login (vyžaduj prihlásenie), ktorý bez prihlásenia používateľovi nezobrazí žiaden obsah na stránke.

- **Rozšírenia a pluginy** – rozšírenie systému Drupal umožňujú moduly. Sú to kúsky kódu, ktoré upravujú funkcionality alebo ju rozširujú. Niekoľko ich je obsiahnutých v štandardnej inštalácii (vyhľadávanie, kontakty, médiá...) a pripravených na aktiváciu, no ak to nestačí, na [drupal.org/project/project\\_module](http://drupal.org/project/project_module) sa momentálne nachádza takmer 50000 modulov prispievaných komunitou a dostupných, podobne ako samotný CMS, bezplatne s licenciou GPL. Vyše 15000 týchto modulov je v aktívnom vývoji.
- **Prispôsobenie** – okrem modulov upravujúcich funkcionality systému platforma podporuje aj témy vzhľadu, ktorých správa sa nachádza v Appearance menu. Témy sú množinou súborov definujúcou vzhľad a dojem webu po vizuálnej stránke. V základe Drupal poskytuje malé množstvo tém, ale na [drupal.org/project/project\\_theme](http://drupal.org/project/project_theme) je dostupných približne 3000 ďalších. Podobne ako moduly, témy sú tvorené a spravované komunitou prívržencov projektu. Existujú aj tzv. pod-témy (angl. *sub-themes*), ktoré fungujú podobne s tým rozdielom, že majú rodičovskú tému tiež zvanú „*base theme*“, od ktorej dedia.
- **Podpora multimédií** – nahrávanie a správu multimediálneho obsahu má na starosti modul zvaný Media. Jeho používateľské rozhranie je unifikované a umožňuje okrem nahrávania a správy aj opätovné použitie, úpravu, mazanie a zobrazenie nahraného mediálneho obsahu. Ďalšie možnosti poskytuje modul Media Library, ktorý je tiež obsiahnutý v štandardnej inštalácii CMS Drupal. Dokument, obrázok, lokálny audio súbor, lokálny video súbor a video z externého zdroja sú základnými podporovanými mediálnymi typmi. Na tejto platforme sú multimédiá riešené mediálnymi entitami, ktoré sú špecializované, čiže každý mediálny typ musí mať definovaný plugin, ktorý zaobstará korektnú manipuláciu s médiami tohto typu. V základe sa jedná o File, Image a oEmbed zdrojové pluginy (angl. *Source Plugins*). Mnoho ďalších je dostupných cez moduly Slideshow, Twitter, Facebook, Instagram a iné. Cez menu Structure – Media Types sa vytvárajú ďalšie mediálne typy podľa potreby. Z hľadiska prípon súborov Drupal podporuje nahrávanie obrázkov: *.png*, *.gif*, *.jpg*, *.jpeg*, *.ico*; videí: *.mov*, *.mpg*, *.flv*, *.m4v*, *.mp4*, *.ogg*, *.ogv*, *.wmv*; zvukov: *.mp3*; textu: *.txt*; a dokumentov: *.doc*, *.xls*, *.pdf*, *.ppt*, *.pps*, *.odt*, *.ods*, *.odp*.

- **Zabezpečenie** – navrhnutý s ohľadom na robustné zabezpečenie, Drupal adresuje všetky bezpečnostné riziká zo zoznamu top 10 najbežnejších rizík z praxe, vytvoreného v projekte OWASP (Open Web Application Security Project). Používateľské heslá pre uloženie do databázy šifruje a opakovane hashuje, a umožňuje nastavenie politik ako minimálna dĺžka, komplexnosť a expirácia. Plne podporuje štandardy SSL a dvojfaktorovú autentifikáciu. Administrátorom umožňuje úplnú kontrolu nad tým, kto čo na stránke robí a vidí. Umožňuje nastavenia šifrovania celej databázy alebo konkrétnych prvkov ako používateľské účty alebo konkrétne formuláre. Form API (aplikačné rozhranie) systému zaisťuje overenie a „vyčistenie“ dát pred vstupom do databázy a využíva tokeny, zabraňujúc tak XSS (Cross-site Scripting) a CSRF (Cross-site Request Forgery) útokom. Systém ďalej deteguje a chráni pred brute-force útokmi (útoky hrubou silou) na heslá a zaznamenáva nevydarené pokusy o prihlásenie. Umožňuje tiež zakázanie jednotlivých IP adries alebo ich rozsahov. Využíva viacvrstvovú cache architektúru a podporuje integráciu s technológiami ako Memcache, Redis a mnoho populárnych CDN (Content Delivery Network) služieb. Vďaka týmto vlastnostiam znižuje riziko DoS (Denial of Service) útokov. Projekt má aj svoj bezpečnostný tím zvaný Drupal Security Team, ktorý reaguje na bezpečnostné problémy, rieši ich, a publikuje odporúčania ako zmierniť zraniteľnosti [40].
- **Komunita** – množstvo prívržencov platformy presahuje milión, tvoriac tak jednu z najväčších open source komunit na svete. Sú to nie len vývojári ale aj dizajnéri, školitelia, stratégovia, koordinátori, redaktori a sponzori. Každý mesiac viac než 1500 ľudí prispeje k vývoju systému, tvorbe prekladov, rozšíreniu dokumentácie a ďalším formám zlepšovania. Členovia komunity tiež poskytujú podporu a zdieľajú príležitosti práce so sieťami. Komunita Drupal je oddaná myšlienke open source. Projekt má tiež podporu stoviek organizácií, ktoré ho podporujú finančne, ponúkajú profesionálne služby, sponzorujú propagačné kampane, alebo mu inak napomáhajú.
- **Ekosystém** – CMS Drupal má vybudovaný ekosystém mnohých poskytovateľov profesionálnych služieb. Z webového hľadiska okrem *drupal.org* existuje ešte vyše 20 stránok a podstránok, ktoré tvoria ekosystém komunity. Niekoľko z nich je spravovaných zborom Drupal Association (*DrupalCI*, *update.drupal.org*, *jobs.drupal.org*...) a iné zasa komunitou (*Dreditor*, *Drush*, *SimplyTest.me*...). Z hľadiska infraštruktúry je web Drupal hosťovaný v Open Source Labs na škole Oregon State University a využíva služby ako Fastly CDN, git, apache, memcache a niekoľko súborových, databázových a ďalších serverov. V produkčných aplikáciách je

s CMS Drupal integrovaných mnoho systémov jednotného prihlásenia vrátane LDAP, Shibboleth, SAML a OpenID [40].

- **Cena a licencia** – systém Drupal je bezplatný a jeho komunita zaviazaná princípom open source je rozhodnutá to tak navždy nechať. Ktokoľvek ho môže stiahnuť, používať, pracovať na ňom a zdieľať ho s ostatnými. Je distribuovaný pod licenciou GPLv2 alebo novšou, čo znamená, že sa môže sťahovať, upravovať a zdieľať podľa podmienok GPLv2 alebo GPLv3, a spúšťať v kombinácii s akýmkoľvek kódom s licenciou kompatibilnou s GPLv2 alebo GPLv3, ako je napríklad AGPL (Affero General Public License) verzie 3. Zatiaľ neexistujú plány na prechod na výhradne GPLv3 a novšie.

### 3.3 WordPress

Keď Mike Little a Matt Mullenweg v roku 2003 zistili, že potrebujú elegantný osobný publikačný systém, založili projekt WordPress. Dnes je tento open source softvér využívajúci technológie PHP a MySQL preferovanou platformou pre viac než 43 % webstránok na svete. Je stále v aktívnom vývoji, momentálne v druhej fáze projektu Gutenberg. V tomto projekte ide o snahu rozšíriť možnosti úpravy zo stránok a príspevkov na celé weby a vylepšiť možnosti nauky práce so systémom na *learn.wordpress.org*. Projekt Gutenberg má ešte fázu 3 a 4, ktoré sa sústredia na vytvorenie intuitívnejšieho spôsobu spolupráce autorov obsahu a implementáciu viacjazyčných webov v jadre systému. Aktuálna verzia CMS WordPress je 5.9.x s viac než 60.000.000 siahnutiami a vydanie verzie 6.0 je plánované na rok 2022. Táto podkapitola sa odkazuje na oficiálny web systému [41], ak nie je stanovené inak. WordPress je používaný na vytváranie jednoduchých stránok, blogov, komplexných portálov, podnikových webov ale aj aplikácií, fotoblogov, vládnych webov, spravodajských webov alebo sietí webstránok. Kombinuje jednoduchosť použitia pre tvorcov webstránok s komplexnosťou pre vývojárov, čo ho činí flexibilným. Medzi najznámejšie weby spoliehajúce sa na tento CMS patria napríklad Rolling Stone, Vogue, Toyota Motors, The White House, Unicef, Angry Birds a Walt Disney Company. Nasleduje posudzovanie systému z hľadiska stanovených kritérií.

- **Jednoduchosť inštalácie** – vývojári systému odporúčajú pre správne fungovanie WordPress webu najnovšej verzie podporu PHP verzie 7.4 alebo novšej, MySQL verzie 5.7 alebo novšej alebo MariaDB verzie 10.2 alebo novšej a v neposlednom rade HTTPS. Z hľadiska webového servera odporúčajú používať Apache alebo

Nginx. WordPress funguje aj s niektorými staršími verziami PHP a MySQL ale ich používanie vystavuje web bezpečnostným rizikám, keďže už dosiahli EOL (End Of Life). V prípade voľby vlastného hostingu sú na [wordpress.org/download](https://wordpress.org/download) odkazy na stiahnutie *.zip* a *.tar.gz* archívov najnovšej stabilnej verzie systému. V prípade potreby sa na [wordpress.org/download/releases](https://wordpress.org/download/releases) nájdú aj odkazy na stiahnutie starších verzií. Inštalácia na vlastnom zariadení zvyčajne trvá menej než 5 minút a pozostáva z piatich krokov: rozbalenie, vytvorenie databázy, konfigurácia v súbore (voliteľné), kopírovanie súborov do správnej zložky a spustenie inštalačného skriptu prístupom na adresu URL cez webový prehliadač. Detailný popis krokov vrátane riešení najbežnejších problémov s inštaláciou sa nachádza na [wordpress.org/support/article/how-to-install-wordpress](https://wordpress.org/support/article/how-to-install-wordpress). Platforma dodatočne umožňuje aj správu a tvorenie obsahu na svojom webe cez mobilnú aplikáciu dostupnú pre Android a iOS, a cez desktopovú aplikáciu pre Windows, Mac a Linux.

- **Hosting** - Okrem hostingu na vlastnom zariadení platforma odporúča platený externý web-hosting, konkrétne u spoločností Bluehost, DreamHost a SiteGround, ale fungovať bude bez najmenších problémov aj s väčšinou ostatných poskytovateľov. Je tu aj možnosť vytvorenia webu hostovaného na WordPress.com vrátane bezplatnej webstránky, ktorá ponúka základné funkcie, SSL certifikát a podporuje množstvo tém. Stačí sa zdarma registrovať.
- **Administrácia** – vo vrchnej časti stránky je pre oprávnených používateľov prístupný panel nástrojov, ktorý okrem iného obsahuje aj tlačidlo otvárajúce „palubnú dosku“ (angl. *dashboard*). Po otvorení a presmerovaní sú používateľovi predstavené viaceré odkazy po ľavej strane obrazovky a hlavným viditeľným obsahom sú samotné nastavenia vybratého odkazu z ponuky. Týmito odkazmi sú Dashboard, Updates (aktualizácie systému), Posts (vytváranie, úprava a kategorizácia príspevkov), Media (nahrávanie, úprava a knižnica médií), Pages (správa statických stránok ako „O nás“ alebo „Kontakty“), Comments (úprava, schvaľovanie, mazanie komentárov), Appearance (vizuálna štylizácia – témy, miniaplikácie, menu, hlavičky), Plugins (pridávanie funkcionality), Users (pridávanie, správa mazanie používateľov), Tools (import a export obsahu, zdravie webu) a Settings (správanie webu, interakcie s ním a všeobecné nastavenia). WordPress po inštalácii automaticky vytvára používateľský účet s administrátorskými právami zvaný „admin.“
- **Obmedzenie prístupu** – platforma umožňuje administrátorom kontrolu nad tým, čo používatelia na stránke môžu a nemôžu robiť, pomocou konceptu rolí. V základe

existuje 6 preddefinovaných rolí: Super Admin, Administrator, Editor, Author, Contributor (prispievateľ) a Subscriber (odoberateľ / predplatiteľ). Každá z nich má povolené vykonávať nejakú sadu úloh zvaných schopnosti (angl. *Capabilities*) a tie môžu byť odoberané alebo naopak pridávané. Existuje aj možnosť pridávať a upravovať ďalšie role a ich schopnosti. Super Admin má úplne všetky schopnosti a naopak Subscriber len schopnosť *read* (čítať). Medzi ďalšie schopnosti v CMS WordPress patrí napríklad písanie a editovanie príspevkov, vytváranie stránok, moderácia komentárov, správa pluginov a tém a správa používateľských účtov. V nastaveniach Settings – General sa dá definovať predvolená rola pre nových používateľov. Používateľský účet *admin* vytváraný po inštalácii systému má rolu Administrator. V základe má platforma vyše 50 schopností a tie sa dajú modifikovať použitím pluginov. V prípade potreby zakázať anonymný prístup na stránku sa správca môže obrátiť na plugin zvaný Force Login (vynúť prihlásenie).

- **Rozšírenia a pluginy** – CMS WordPress umožňuje rozšírenie pomocou pluginov. Sú to PHP skripty vylepšujúce funkcionality systému alebo pridávajúce úplne novú. Na [wordpress.org/plugins](http://wordpress.org/plugins) je ich dostupných takmer 60.000 zdarma vrátane ich používateľských hodnotení a štatistík použitia. Nájdu sa tam nástroje pre SEO, fóra, galérie, miniaplikácie sociálnych médií, ochrana spamu, kalendáre, tabuľky, import a export dát, elektronický obchod, ukladanie do vyrovnávacej pamäte a mnoho ďalšieho. Platforma okrem pluginov poskytuje aj widgety (miniaplikácie), ktoré pridávajú funkcionality do bočných panelov. Príkladom je napríklad funkcia vyhľadávania alebo použitia tagov (značiek).
- **Prispôbenie** – z hľadiska vizuálnej úpravy WordPress webu je k dispozícii systém tém. Okrem zmenených farieb poskytujú často väčšiu kontrolu nad vizuálnou prezentáciou obsahu a nad správaním elementov stránky pri interakcii. WordPress témy sú tvorené vo forme kolekcie súborov zvaných šablóny spolupracujúcich pri vytváraní grafického rozhrania so zjednoteným dizajnom. V niektorých prípadoch môže ísť aj o obrázkové súbory, CSS (Cascading Style Sheets) kaskádové štýly, celé statické stránky (pages) a v neposlednom rade súbory s PHP kódom. Štandardne systém poskytuje niekoľko tém a ďalších takmer 10 tisíc je dostupných bezplatne na [wordpress.org/themes](http://wordpress.org/themes). Odlišnou možnosťou prispôbenia sú ešte vlastné navigačné menu s odkazmi na stránky, články a kategórie alebo s vlastnými odkazmi kľudne aj na externé webstránky. WordPress web má zvyčajne jedno navigačné menu ale niektoré témy môžu pridať aj ďalšie.

- **Podpora multimédií** – okrem bežných článkov a statických stránok ponúka WordPress aj možnosť publikovať prílohy, revízie, navigačné menu a vlastné CSS. Ďalej je tu aj možnosť vytvorenia vlastného typu príspevku, napríklad kniha. Z hľadiska podporovaných typov médií sa jedná napríklad o obrázky, videá, audio súbory, dokumenty, tabuľky a súbory s kódom. Nahrávajú sa cez Media menu a po nahratí sa môžu spravovať, mazať a používať v nových ale aj existujúcich príspevkoch. Ich kompletný zoznam je v Media – Library a tam je možné ich otvárať, spravovať, filtrovať a vyhľadávať. Podporovanými typmi súborov sú obrázky: *.jpg, .jpeg, .png, .gif, .ico*; dokumenty: *.pdf, .doc, .docx, .ppt, .pptx, .pps, .ppsx, .odt, .xls, .xlsx, .psd*; audio súbory: *.mp3, .m4a, .ogg, .wav*; videá: *.mp4, .m4v, .mov, .wmv, .avi, .mpg, .ogv, .3gp, .3g2*. Ak to nestačí, nájdu sa pluginy, ktoré možnosti nahrávania rozširujú o ďalšie typy súborov. Príkladom je plugin File Upload Types od WPForms.
- **Zabezpečenie** – od začatia projektu v roku 2003 systém WordPress podstupoval neustále zlepšovanie zabezpečenia aby jeho základný softvér dokázal adresovať a zmierňovať bežné bezpečnostné hrozby vrátane tých Top 10 identifikovaných v projekte OWASP. Platforma má svoj bezpečnostný tím zvaný WordPress Security Team, ktorý spolu s tímom WordPress Core Leadership Team (vedenie projektu) pracuje na identifikácii a riešení bezpečnostných hrozieb a tiež na odporúčaní a dokumentovaní osvedčených bezpečnostných postupov určených pre autorov pluginov a tém. Od verzie 3.7 sa bezpečnostné aktualizácie inštalujú automaticky po tom, ako ich bezpečnostný tím zverejní, takže administrátor to nemusí robiť manuálne. Systém adresuje XXE (XML eXternal Entity) útoky zakázaním načítaní vlastných XML (eXtensible Markup Language) entít pri spracovaní XML súborov, zabraňujúc tak aj útokom zvaným Entity Expansion. HTTP požiadavky sú filtrované, aby bolo zabránené prístupu k loopback a súkromným IP adresám. Okrem toho je prístup povolený len cez určité štandardné HTTP porty (80 pre HTTP a 443 pre HTTPS). Tieto vlastnosti znižujú riziko SSRF (Server Side Request Forgery) útokov. Témy a pluginy sú vždy pred publikovaním ručne kontrolované dobrovoľníkmi, znižujúc tak riziko výskytu škodlivého skriptu. Ďalším bezpečnostným opatrením je podpora HTTPS (HTTP Secure) protokolu s certifikátom SSL. Systém nevynecháva ani podporu dvojfaktorovej autentifikácie sprostredkovanú cez pluginy ako sú Duo alebo Google Authenticator.
- **Komunita** – CMS WordPress, dostupný vo viac než 70 jazykoch, má vstavanú funkciu komentárov, ponúkajúc tak používateľom rozšírené možnosti interakcie



s publikovaným obsahom. Komunita najpopulárnejšieho systému pre riadenie obsahu na webe je živá a podporná. Používateľovi môže byť poskytnutá pomoc na fórach, môže si rozšíriť vedomosti zúčastnením sa WordCampu alebo iných stretnutí, alebo môže samostatne čítať blogy a tutoriály poskytnuté komunitou. Projekt má aj dedikovanú platformu náuky zvanú Learn WordPress dostupnú na *learn.wordpress.org*, na ktorej sú dostupné mnohé bezplatné workshopy, lekcie a kurzy, všetky tvorené komunitou.

- **Ekosystém** – projekt WordPress sa opiera o globálnu komunitu ľudí, ktorí spolupracujú a prispievajú k nemu. Komunitní nadšenci prispievajú rozmanitými skúsenosťami a zručnosťami, ako je vývoj softvéru, dizajn, podpora, zabezpečenie, školenie, publikovanie, prekladanie a organizovanie podujatí. Ekosystém WordPress zahŕňa každého, čo prichádza do kontaktu s ním, vrátane blogerov, webových agentúr, hostingových spoločností, freelancerov, spoločností predávajúcich doplnky a témy, komunitných organizátorov, dizajnérov, neziskových organizácií, malých podnikov, webových správcov, tvorcov stránok a v neposlednom rade zabezpečovacích spoločností. Systém v základe IdP (Identity Provider) nepodporuje ale existujú pluginy umožňujúce integráciu so systémami ako sú Shibboleth či SAML.
- **Cena a licencia** – CMS WordPress využíva licenciu GPLv2 (a novšiu), poskytujúc slobodu spúšťať program na akýkoľvek účel, slobodu študovať, ako program funguje, a upravovať ho podľa seba, a slobodu ďalej ho distribuovať. Ide o bezplatný systém, a to platí aj pre pluginy a témy dostupné na oficiálnom webe, pre ktoré sú efektívne aj všetky slobody GPLv2 (a novšej). Zdrojový kód tohto softvéru je voľne dostupný na *build.trac.wordpress.org*.

### 3.4 MS SharePoint

Posledným systémom pre správu obsahu obsiahnutým v tomto porovnaní je Microsoft SharePoint. Pozostáva z dvoch riešení, z ktorých prvým je SharePoint Server (najnovšia verzia je SharePoint Server 2019), ktorý sa inštaluje na vlastné zariadenie, a druhým SharePoint Online, ktorý funguje na princípe SaaS (Software as a Service), a je poskytovaný spoločnosťou Microsoft. Lokálne inštalovaná (angl. *On-premise*) verzia platformy vznikla v roku 2001. Cloudová verzia, konkrétne na ktorú sa táto podkapitola sústreďuje, vznikla v roku 2013 ako súčasť projektu Office 365. MS SharePoint si zakladá na tímovej spolupráci a tak obsahuje viacero mechanizmov uľahčujúcich kolaboráciu. Umožňuje zdieľanie súborov, dát, noviniek a zdrojov vo vnútri, ale aj mimo organizácie, medzi PC, Mac a mobilnými

zariadeniami. Veľkou výhodou tejto platformy je integrácia s ostatnými súčasťami Microsoft 365. Služby SharePointu využíva viac než 190 miliónov ľudí a asi 200.000 organizácií, medzi ktoré patrí napríklad Nascar, Goodyear a Hershey. Ak nie je stanovené inak, táto podkapitola sa odkazuje na oficiálny web spoločnosti Microsoft [42]. Nasleduje posúdenie systému z hľadiska vybraných kritérií.

- **Jednoduchosť inštalácie** – keďže ide o softvér ako službu (SaaS), inštalácia na vlastnom zariadení nutná nie je. Vytvorenie webu pozostáva z otvorenia webovej aplikácie SharePoint cez *www.office.com* a kliknutia na tlačidlo „Vytvoriť web“ (podľa zvoleného jazyka).
- **Hosting** – SaaS sa vyznačuje tým, že sa poskytovateľ tejto služby stará o všetko na pozadí a zákazník rieši len aplikáciu. SharePoint Online je súčasťou licencie Office 365 vrátane hostingu.
- **Administrácia** – SharePoint pre používateľov s oprávnením ponúka administráciu cez administrátorské centrum SharePoint (angl. SharePoint admin center). Ide konkrétne o používateľov s priradenou rolou zvanou „SharePoint admin.“ V tomto centre je administrátorovi na „palubnej doske“ najprv predstavená domovská stránka s rôznymi štatistikami o aktivite na stránkach, o súboroch, o využitom priestore a o aktuálnom stave služby. Táto domovská stránka sa dá upravovať a ďalšie „karty“ sa dajú pridať kliknutím na Add Cards. Podobne ako pri CMS WordPress, hlavnou časťou administrátorskej obrazovky je obsah konkrétneho odkazu z ponuky po ľavej strane. Tá obsahuje odkazy Home (domov), Sites (vytváranie a správa stránok), Policies (nastavenie zdieľania a správa prístupu), Settings (všeobecné nastavenia), Content Services (správa obsahu), Migration (migrácie obsahu) a More Features (vyhľadávanie, aplikácie, používateľské účty). V prípade, že administrátor potrebuje ďalšie nastavenia, ktoré nenašiel v tomto centre, Microsoft poskytuje na stiahnutie nástroj zvaný SharePoint Online Management Shell, ktorý obsahuje ďalšie nástroje na správu SharePoint Online webu. Okrem SharePoint admin role sú k dispozícii ďalšie, menovite Exchange admin, Global admin, Global reader, Helpdesk admin, Service support admin, Teams admin, User admin. Niektoré z nich sú viac sústredené na správu ďalších Microsoft služieb, ktoré úzko súvisia so SharePointom.
- **Obmedzenie prístupu** – systém ponúka niekoľko možností obmedzenia prístupu. Prvou je obmedzenie prístupu pre nespravované zariadenia, čiže zariadenia nepripojené cez službu Azure Active Directory. Pripojené zariadenia majú identitu a tá sa

získava tromi spôsobmi: pripojením, registráciou (vrátane Bring Your Own Device), a hybridným pripojením. Prístup je možné odoprieť na všetky alebo konkrétne weby pre všetkých alebo konkrétnych používateľov a skupiny vo vnútri organizácie. Ďalším spôsobom obmedzenia prístupu je politika založená na polohe (angl. *location-based policy*). Špecifikovaním jedného alebo viacerých rozsahov IP adries je možné odoprieť prístup pre zariadenia pripájajúce sa z iných sietí. Samozrejmosťou je aj obmedzenie prístupu pre používateľov mimo organizácie. Je tu aj možnosť špecifikovať čas, po ktorom bude neaktívny používateľ automaticky odhlásený. Čo sa týka správy používateľských účtov, tá je riešená cez identitu v Azure Active Directory spolu so SharePoint admin centrom. Administrátor môže upravovať vlastnosti používateľských účtov, podtypy, politiky a oprávnenia. Okrem administrátorských rolí sú k dispozícii ďalšie ako napríklad Group Manager a Contributor (autor). Používateľské účty sú v základe delené na vlastníkov (administrátori), členov (prispievatelia) a návštevníkov (čitelia).

- **Rozšírenia a pluginy** – platforma poskytuje rozšírenia zvané doplnky (angl. *Add-ins*), ktoré delí na doplnky hostované SharePointom a doplnky hostované poskytovateľom. Sú to samostatné kúsky funkcionality rozširujúce webové možnosti webstránok aby vyriešili dobre definovaný problém. Môže ísť o stránky, zoznamy, pracovné toky, vlastné typy obsahu, šablóny zoznamov, časti webu a ďalšie. Môžu byť integrované aj s ďalšími službami Microsoftu ako Word alebo Excel a sú dostupné v Microsoft obchode na [appsourcemarketplace.com](https://www.appsourcemarketplace.com). Niektoré doplnky sú zdarma a niektoré platené.
- **Prispôsobenie** – možnosti prispôsobenia SharePoint webstránky sú viaceré. Prvou je vlastné logo, ktoré sa dá kedykoľvek upraviť. Ďalšou možnosťou je prispôsobenie navigačných panelov podľa potreby pridaním, odobraním a usporiadaním odkazov. Systém ponúka aj témy, ktoré sú k dispozícii cez nastavenia webu – Change the look – Theme. V ponuke je niekoľko farebných kombinácií a tiež možnosť vytvorenia vlastnej. Ďalšou možnosťou je pridávanie stránok a obsahu cez tlačidlo New. Stránky treba publikovať, aby ich používatelia s príslušným oprávnením videli. Príkladom častí webu (angl. *Web parts*), ktoré môžu byť pridané pri návrhu stránky, je embedded (z externého zdroja) obsah, zvýraznený obsah, prehliadač súborov, mapy, kód, časovač, rozdeľovač stránky, knižnica dokumentov, event, kalendár, zoznam, PowerApps, Power BI, aktivita stránky, stream (video), tweet, hodiny, YouTube video

a ďalšie. SharePoint ponúka aj možnosť vytvorenia vlastných rozšírení, ktoré nazýva SharePoint Framework Extensions.

- **Podpora multimédií** – štandardne platforma ponúka niekoľko typov obsahu, ktoré spájajú súbor s jeho metadátami a majú vlastnú šablónu. Príkladom sú digitálne aktíva (audio, video a obrázky), dokumenty (statická stránka, tabuľka a odkaz) a zoznamy (oznam, kontakt, úloha), no je ich k dispozícii viac. A ak by to nestačilo, je tu aj možnosť vytvoriť si vlastné typy obsahu cez Site Settings – Web Designer Galleries – Site Content Types. Z hľadiska typov súborov, ktoré sa dajú cez SharePoint web nahrávať, neexistuje žiadne obmedzenie a momentálne nie je známy žiaden typ súborov, ktorý by nemohol byť nahraný.
- **Zabezpečenie** – medzi základné bezpečnostné opatrenia poskytované systémom SharePoint patrí zdieľanie obsahu, ktoré sa dá nastaviť len na prihlásených používateľov. Systém ďalej umožňuje zamietnutie prístupu pre aplikácie so zastaranými autentizačnými metódami. V centre spravovania služby Microsoft 365 môže administrátor zapnúť viacfaktorovú autentifikáciu a zabezpečiť tým identity. Microsoft tiež poskytuje administráciu SharePointu a OneDrive z ich strany vykonávaním denných úloh správy. Služba Azure Active Directory, ktorá je k dispozícii s licenciou Microsoft 365 (tiež známu ako Office 365), kontroluje a spravuje prístup z neznámych zdrojov a umožňuje bezpečnostné nastavenia spomínané vyššie vrátane odhlásenia po perióde nečinnosti. Administrátorom je ďalej umožnené nastaviť politiky DLP (Data Loss Prevention), ktoré identifikujú, monitorujú a automaticky chránia citlivé položky. Systém na to využíva hĺbkovú analýzu obsahu, nie len jednoduchú kontrolu textu. Sieťové spojenia cez SharePoint sú automaticky smerované cez HTTPS. Dáta sú pri prenose šifrované – pri komunikácii klienta so serverom je využívaných SSL a TLS certifikátov s kľúčmi o dĺžke 2048 bitov. Keď dáta nie sú v pohybe, sú zabezpečené dvomi spôsobmi – použitím BitLockeru (šifruje všetky dáta na disku) a šifrovaním jednotlivých súborov. Pri druhom menovanom spôsobe je každá aktualizácia každého súboru šifrovaná použitím nového kľúča. Tieto kľúče sú uložené na fyzicky oddelenom mieste od obsahu. Každý krok tohto šifrovania využíva štandard AES (Advanced Encryption Standard) s kľúčmi o dĺžke 256 bitov a je v súlade so štandardom FIPS (Federal Information Processing Standard) 140-2. Šifrovaný obsah je distribuovaný v množstve kontajnerov v datacentre a každý z týchto kontajnerov má jedinečné poverenia, ktoré sú fyzicky oddelené od obsahu a od kľúčov. Microsoft aplikuje mnohé fyzické (verifikácia identít vrátane smart kariet a biometrie, strážiaci

důstojníci, senzory pohybu a kamerový dohľad) a logické (oddelenie identít a sietí od korporacyjnych, dedikované Active Directory domény, separátne domény pre testovanie, pre produkciu, a tá druhá je ďalej delená do viacerých izolovaných domén) bezpečnostné opatrenia v ich datacentrách a sieťach. Aplikačnú bezpečnosť majú na starosti automatizované a manuálne analýzy pri vývoji funkcií a tiež centrum bezpečnostnej odozvy (Microsoft Security Response Center), ktoré pomáha filtrovať a triediť prichádzajúce správy o zraniteľnosti a vyhodnocovať zmiernenia. Microsoft tiež poskytuje v projekte Microsoft Cloud Bug Bounty peňažné odmeny za hlásenie zraniteľností. Ďalšie zabezpečenie zaisťuje anti-malware engine platformy Microsoft 365, ktorý skenuje všetky súbory pri nahrávaní a porovnáva ich s databázou podpisov známych vírusov, ktorá je aktualizovaná každú hodinu. K dispozícii je aj ďalšie zabezpečenie vo forme systému Microsoft Defender, ktorý funguje na základe EOP (Exchange Online Protection) a ďalej rozširuje funkcionalitu tejto cloud-based filtrovacej služby o ochranu proti phishingu, malware a kompromitácii e-mailu a pridáva vyšetrovanie po narušení, lov a reakciu, ako aj automatizáciu a simuláciu (na školenie). Dodatočnými bezpečnostnými opatreniami a systémami, ktoré Microsoft 365 poskytuje, sú zálohy dát, história verzií, geo-distribúcia neustále monitorovaných datacentier odolných voči chybám, Red Team (Microsoft tím hľadajúci akúkoľvek príležitosť na získanie neoprávneného prístupu), Blue Team (Microsoft tím tvorený technikmi zameranými na prevenciu, detekciu a obnovu), služby v súlade s normami, Compliance Manager (vyhodnocuje súlad konfigurácie predplatného s kritériami), Security & Compliance Center (umožňujúce bezpečnostný audit), aplikovanie politík zadržiavania a riadenia informácií a v neposlednom rade je tu možnosť dostávania notifikácií o aktivite na vlastnom webe cez mobilné aplikácie (je možné upraviť, aké notifikácie sú posielané).

- **Komunita** – oficiálne fóra projektu SharePoint dostupné na *techcommunity.microsoft.com* majú 131.000 členov a vyše 20.000 diskusií. Je to jedným z viacerých miest, kde používateľ nájde odpovede alebo sa môže pýtať na otázky ohľadom tohto softvéru. Ďalším miestom sú stránky komunity dostupné na *answers.microsoft.com*. Výsledky z nich sa často objavujú vo vyhľadávaniach cez Google. Je tu aj komunita zvaná PnP (Patterns & Practices) Microsoft 365 Platform Community, ktorej adresa je *pnp.github.io*. Ide o virtuálny tím pozostávajúci zo zamestnancov spoločnosti a členov komunity so spoločným cieľom, ktorým je pomáhanie komunite čo

najefektívnejšie využívať produkty spoločnosti Microsoft [43]. Ponúkajú aj virtuálne stretnutia týkajúce sa platformy a jej nástrojov a neskôr aj ich záznamy.

- **Ekosystém** – ako aj u mnohých iných platformiem, aj SharePoint má svoj ekosystém komunit podieľajúcich sa na zlepšovaní jeho služieb. Ide ako o zamestnancov spoločnosti tak aj o samostatných dobrovoľníkov a firmy poskytujúce pracovný čas svojich zamestnancov. Tým, že sa jedná o produkt spoločnosti Microsoft, a ich zameralenie sa v tomto prípade týka tímovej spolupráce, ide o platformu integrovanú s mnohými ďalšími MS aplikáciami. Príkladom je MS Teams, kde vždy pri vytvorení nového tímu je automaticky vytvorený aj SharePoint web, ktorý je s ním prepojený. Existuje však aj možnosť prepojenia tímu s už existujúcim webom. Microsoft ponúka mnoho služieb, na ktorých používanie stačí len jeden účet, čo umožňuje pomerne jednoduché zdieľanie súborov medzi mnohými MS aplikáciami s prístupom do OneDrive úložiska. Ďalšou výhodou je prirodzené a plne podporované publikovanie dokumentov MS aplikácií, ako napríklad Word, Excel alebo PowerPoint.
- **Cena a licencia** – CMS SharePoint nie je zdarma a nie je ani open source. Je súčasťou niekoľkých licencií ponúkaných spoločnosťou Microsoft. Ide o business licencie, licencie pre vzdelávacie inštitúcie, neziskové organizácie a iné. V prípade UTB v Zlíne majú študenti bezplatne k dispozícii licenciu Office 365 A3, ktorej oficiálna cena v roku 2022 je 2,45 € za užívateľa bez DPH mesačne s ročnou viazanosťou. Táto licencia zahŕňa aplikácie balíka Microsoft Office a tiež ďalšie služby ako OneDrive úložisko, Microsoft Teams a SharePoint Online.

### 3.5 Zhodnotenie výberu riešenia

Každý študent a zamestnanec s univerzitným účtom UTB má aj univerzitný e-mail (končiaci *utb.cz*), ktorý je preferovaný pri internej e-mailovej komunikácii. Spolu s e-mailovou schránkou majú prístup aj k SharePoint webom vytvoreným pre organizáciu. Zatiaľ čo ostatné spomínané CMS potrebujú vlastný server (alebo server tretej strany), aby mohli fungovať na takej škále, ako je univerzita, SharePoint Online ponúka suverénne najjednoduchšie vytvorenie webu. V prípade Joomla, Drupal alebo WordPress by bolo nutné riešiť hosting, ktorý býva spoplatnený, no SharePoint Online ponúka platformu bez ďalších nákladov (keďže ide o SaaS). Každý s univerzitným účtom UTB a licenciou bude mať k vytvorenému webu prístup bez nutnosti ďalšieho prihlasovania alebo opustenia stránok Office 365. Systém síce nemá toľko open source rozšírení a tém vzhľadom zdarma a ani aktívnu komunitu open source prívržencov ako niektoré ostatné spomínané CMS, no administrácia vyzerá byť

dostatočná, obmedzenie prístupu je možné a to hneď niekoľkými spôsobmi, inštalácia a hosting sú zaručené pár kliknutiami myši, podpora multimédií je excelentná, integrácia s ostatnými systémami vrátane úložiska OneDrive má mnoho výhod a zabezpečenie vyzerá byť, podľa tvrdení spoločnosti Microsoft, na úrovni. Množstvo výhod presahujúce nevýhody a rozšírený ekosystém Microsoft 365 vrátane hostingu bez ďalších nákladov vážne prispeli k výberu tejto platformy pre implementáciu nášho informačného systému.

## **II. PRAKTICKÁ ČÁST**



## 4 TVORBA INFORMAČNÉHO PORTÁLU

Táto kapitola sa sústreďí na praktickú časť tejto práce, čiže tvorbu samotného informačného portálu a obsiahnutých návodov z pohľadu žiaka, vyučujúceho a administrátora.

### 4.1 Vytvorenie SharePoint webu

Základom je vytvorenie webu v službe Microsoft SharePoint Online. Je pomerne jednoduché a pozostáva z nasledujúcich krokov:

1. V aplikácii SharePoint klikneme na tlačidlo „Vytvoriť web“ a predstavia sa nám dve možnosti – Tímový web a Komunikačný web.

#### Vytvořit nový web

Vyberte typ webu, který chcete vytvořit, nebo se dozvíte více o [týmové weby](#) a [komunikační weby](#).




Obr. 1 Výber typu webu

2. Keďže sa pre informačný portál viac hodí Komunikačný web, vyberieme ten.
3. Zadáme názov webu, napríklad „MoodleUTB.“
4. Upravíme adresu webu (nutné v prípade, keď automaticky vygenerovaná adresa k dispozícii nie je).
5. Pridáme popis webu (voliteľný krok).
6. Vyberieme hlavný jazyk webu. Toto nastavenie sa nedá neskôr zmeniť.
7. Proces potvrdíme kliknutím na tlačidlo „Dokončiť.“

### Vytvoření komunikačního webu

Prezentujte příběhy, upozorňujte na vybraná témata a přenášejte novinky a události publiku ve vaší organizaci.

Komunikační weby mají často několik vlastníků a členů webu, kteří pomáhají spravovat a aktualizovat obsah webu, a mnoho návštěvníků webu, kteří si obsah prohlíží. [Další informace](#)



**Název webu \***

Název webu je dostupný.

**Adresa webu \***

Tato adresa webu je k dispozici po určité úpravě.  
<https://utbcz.sharepoint.com/teams/MoodleUTB2>

**Popis webu**

Řekněte ostatním, k čemu je tento web určený.

**Vybrat jazyk**

Čeština

Vyberte pro svůj web výchozí jazyk. Toto nastavení nejde později změnit.

Obr. 2 Nastavenia vytváraného webu

#### 4.1.1 Rozdiely medzi Tímovým a Komunikačným webom

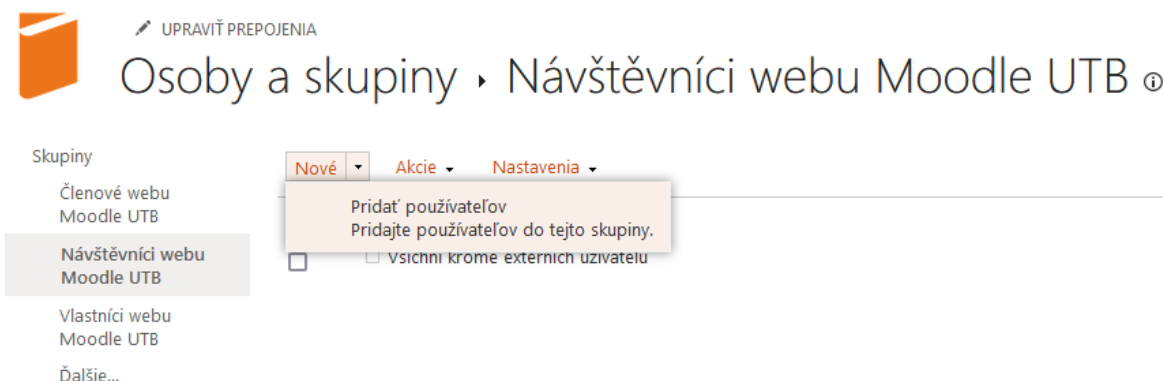
Tímový web, ako už názov napovedá, je viac prispôsobený spoluautorstvu a kolaborácii. Hodí sa v prípade, keď je treba vytvoriť privátny priestor, kde môžu spolupracovať členovia tímu projektu alebo pracovnej skupiny na plánovaní podujatí, sledovaní progresu či výmene nápadov. Na Tímovom webe sú autormi obsahu všetci jeho členovia a zdroje zdieľajú medzi sebou.

Naopak Komunikačný web je zameraný na ukážky služieb, rozprávanie príbehov a zdieľanie informácií väčším skupinám používateľov. Je vhodný na vytváranie portálov alebo webov so špecifickou tematikou. Na rozdiel od Tímového webu rozdeľuje používateľov na autorov obsahu, ktorých je väčšinou len niekoľko, a divákov, čiže návštevníkov webu, ktorých môžu byť tisíce.

#### 4.1.2 Nastavenie prístupu na web

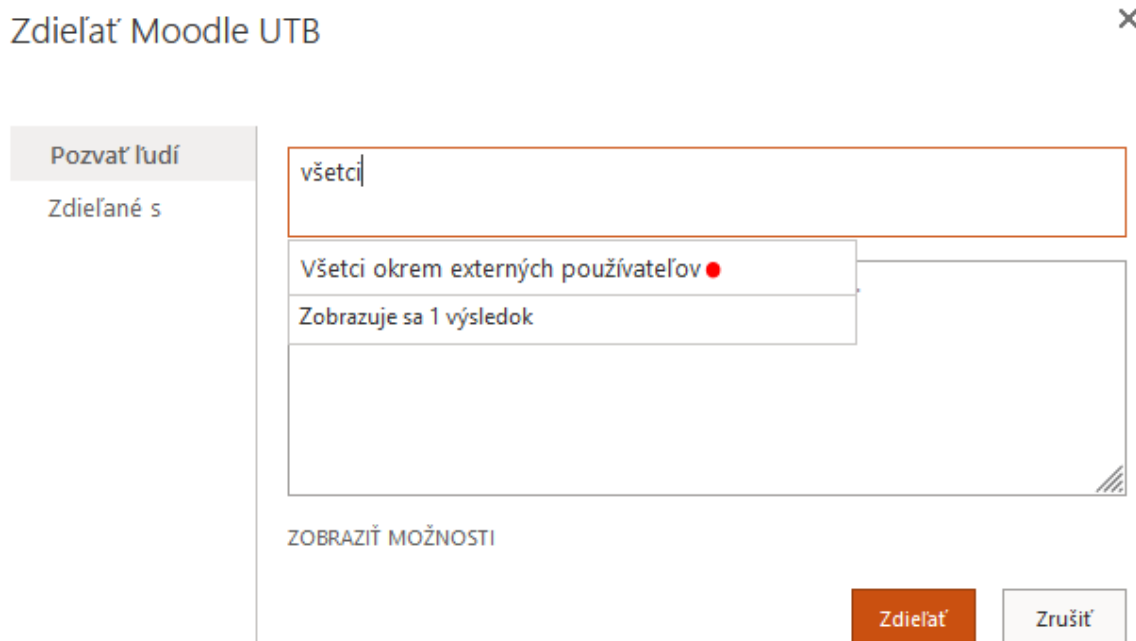
Podobne ako pri ostatných platformách je aj na webe tvorenom v SharePoint Online možné povoliť prístup len členom určitej skupiny, alebo v našom prípade členom určitej organizácie. Táto funkcionálnosť sa nachádza v nastaveniach lokality. Pod nadpisom „Používatelia a povolenia“ je odkaz „Osoby a skupiny,“ ktorý správcu presmeruje na požadovanú časť

nastavení. Skupina, ktorá zaručí prístup členom organizácie bez práva upravovať sa nazýva „Návštevníci webu Moodle UTB.“ Kliknutím na tlačidlo „Nové“ alebo šípku pri ňom rozbalíme ponuku s jednou položkou zvanou „Pridať používateľov.“



Obr. 3 Nastavenia prístupu na web

Po kliknutí na ňu v časti „Pozvať ľudí“ napíšeme do vyhľadávacieho poľa reťazec „všetci“ a vyberieme možnosť „Všetci okrem externých používateľov.“

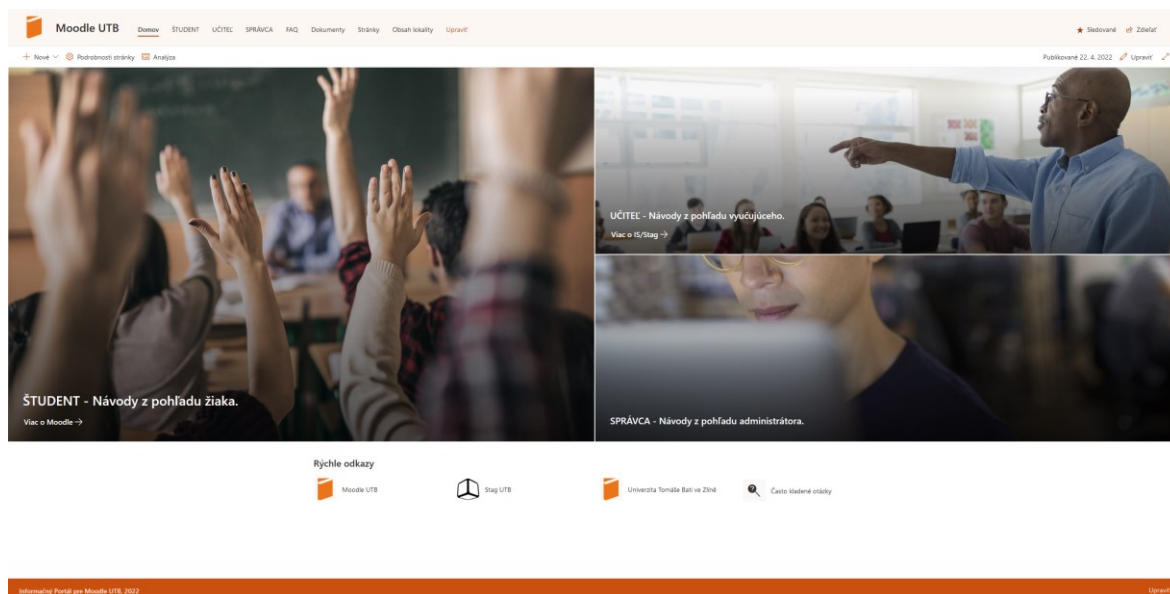


Obr. 4 Nastavenia prístupu na web - vyhľadávanie

Kliknutím na tlačidlo Zdieľať potvrdíme výber a tým zahrnieme všetkých členov organizácie do skupiny návštevníkov webu UTB.

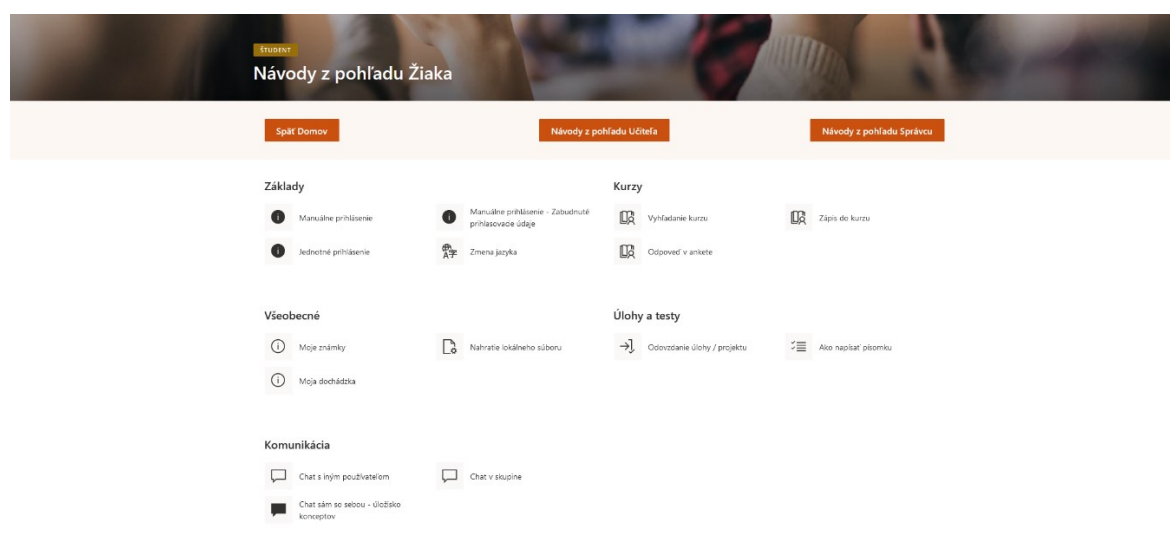
## 4.2 Štruktúra portálu

Na domovskej stránke informačného portálu sa nachádzajú dlaždice s odkazmi na tri hlavné deliace sekcie, a to „ŠTUDENT“, „UČITEĽ“ a „SPRÁVCA.“ Webová časť SharePointu, ktorá toto ponúka, sa nazýva „Hlavný baner.“ ŠTUDENT a UČITEĽ majú ešte pridané „prepojenie výzvy na akciu“ odkazujúce na oficiálnu dokumentáciu Moodle a na oficiálny web IS/STAG.



Obr. 5 Informačný portál – domovská stránka

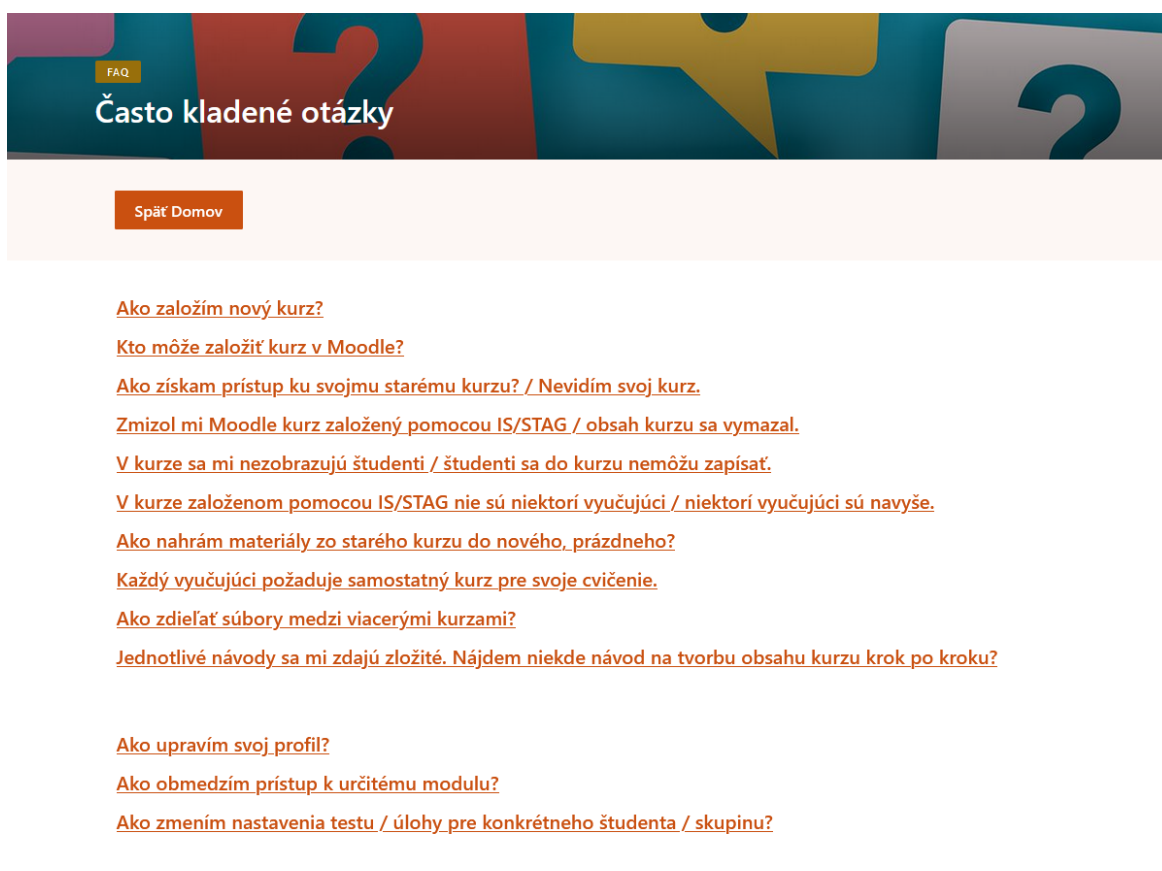
Pod banerom sú rýchle odkazy (webová časť zvaná „Rýchle prepojenia“) na užitočné weby ako Moodle UTB, IS/STAG a web utb.cz. Kliknutím na jednu z dlaždíc baneru je používateľ presmerovaný na stránku s odkazmi na návody pre vybratú úroveň.



Obr. 6 Informačný portál – Návody z pohľadu žiaka

Na tej istej stránke sa nachádza navigačné tlačidlo na vrátenie sa domov a navigačné tlačidlá na rýchly presun k ostatným úrovňam návodov.

Portál obsahuje aj sekciu s často kladenými otázkami a problémami, s ktorými sa používatelia stretávajú, zvanú FAQ (Frequently Asked Questions). Funkčne ide o princíp podobný tomu, ktorý je známy z iných webov. Otázky sú prepojené hypertextovým odkazom na odpovede alebo, ak obsah návodu odpovedá otázke, priamo niektoré návody. Nad nimi je navigačné tlačidlo na vrátenie sa na domovskú stránku portálu.

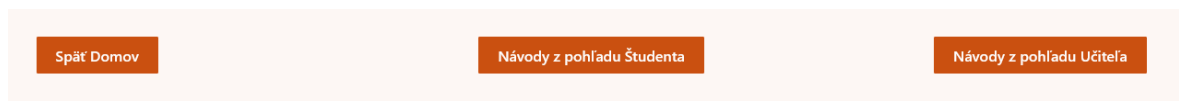


Obr. 7 Informačný portál – Často kladené otázky

### 4.3 Návody

Jednotlivé stránky s návodmi pozostávajú z textu – slovných návodov a z obrázkov – snímok obrazovky zo systému Moodle a v niektorých prípadoch aj IS/STAG. Ide o postupy krok po kroku popisujúce prácu s danou úlohou, napríklad odovzdanie vypracovaného zadania v prípade študenta. Jednotlivé obrázky sa v texte nachádzajú medzi bodmi postupu a nemajú aktivované obtekanie textom. Každý z obrázkov má aj svoj názov – väčšinou ide o krátky popis aktuálnej snímky. V prípade potreby sa dajú zväčšiť kliknutím na ne. Text návodov často

obsahuje hypertextové prepojenia na niektoré viackrokové úkony akým je napríklad nahratie lokálneho súboru, aby ich používateľ nemusel ručne hľadať.



### Vyhľadanie podľa názvu predmetu

1. [Prihláste sa do systému Moodle.](#)
2. Na titulnej stránke zadajte do vyhľadávacieho poľa skratku predmetu.

#### Kurzy

Titulná stránka Moodle UTB

3. Kliknite na tlačidlo **Proveď**.

Ak kurz existuje, výsledok vyzerá nejak takto:

#### Výsledky hľadání: 1

[AUBI/APSAC#2021](#) [ ] [ ] [ ] **Analogová a číslicová technika#2021#**

Učitel: Petr Dostálek  
Učitel: Lubomír Macků  
Učitel: Petr Skočik

Předmět má za úkol seznámit studenty se základy analogových a číslicových elektronických obvodů. První část je věnována polovodičům, jejich využití pro usměrnění a stabilizaci napětí. Jsou probírány bipolární a unipolární tranzistory, operační zesilovače a principy oscilátorů. V číslicové technice jsou studenti seznámeni se způsoby minimalizace logických funkcí, jsou probírány kombinační a sekvencční obvody. Na závěr jsou prezentovány principy AD a DA převodníků.

Obr. 8 Informačný portál – Návod „Vyhľadanie kurzu“

Určité kroky pozostávajú z viacero možností voľby a okrem toho sú niektoré návody delené na dve alebo viac častí šetriac tak množstvo vytvorených stránok. Príkladom je prihlásenie do systému Moodle, ktoré je možné vykonať dvoma spôsobmi.

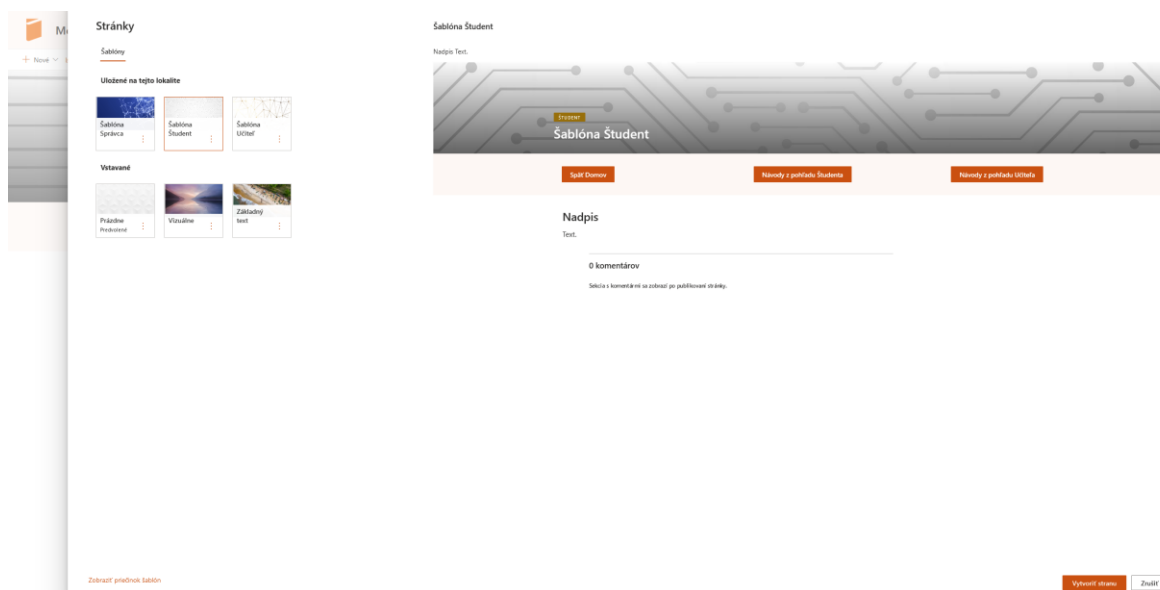
#### 4.3.1 Šablóna webstránky

Aby mohol správca webu alebo autor pri tvorení stránok zdieľajúcich určité črty (napríklad obrázkov hlavičky a samotná štruktúra stránky) ušetriť nejaký čas, MS SharePoint Online poskytuje tvorbu šablón. Ide v podstate o stránky slúžiace ako základný stavebný kameň pri tvorbe nových. V našom prípade využiteľné pri tvorbe návodov.

### 4.3.2 Postup tvorby návodu

Vďaka šablónam v MS SharePoint Online je postup pomerne jednoduchý a skladá sa z nasledovných krokov:

1. Na domovskej (alebo akejkol'vek inej) stránke webu klikneme na tlačidlo „Nové“ – „Strana“.
2. Vyberieme jednu z troch predpripravených šablón (nie je to však nutné, môžeme zvoliť aj prázdnu stranu) a klikneme na tlačidlo „Vytvoriť stranu.“



Obr. 9 Informačný portál – vytvorenie novej stránky zo šablóny Študent

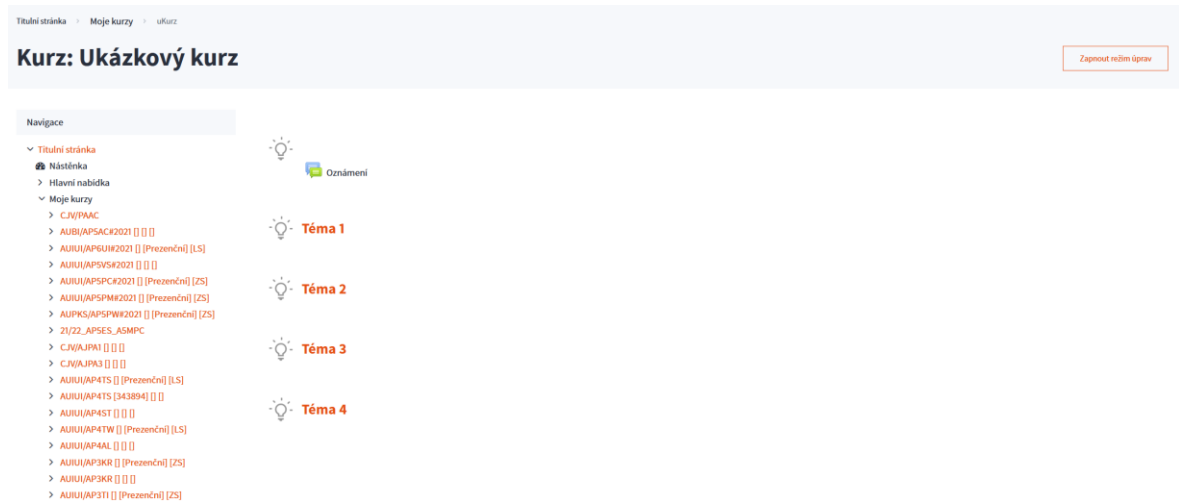
3. Zadáme názov stránky, respektíve návodu, v hlavičke.
4. Zadáme nadpis a úvodné slovo do webovej časti zvanej „Text“.
5. Pomocou formátovania podobného tomu dostupnému v MS Word (aj keď veľmi okresaného) zvolíme číslovanie bodov postupu a napíšeme kroky.
6. Medzi jednotlivé kroky pridáme obrázky a ich názvy.
7. Publikujeme stránku kliknutím na „Publikovať.“
8. Pridáme odkaz na stránku do príslušnej deliacej sekcie, napríklad „ŠTUDENT.“

## 4.4 Vytvorenie ukážkového kurzu

Okrem samostatných návodov pre konkrétnu akciu či nastavenie portál obsahuje aj jeden špeciálny a viac rozsiahly. Jedná sa o postup vytvorenia celého ukážkového kurzu, ktorý je dostupný na Moodle UTB. Sú v ňom zahrnuté viaceré moduly a typy obsahu, ktoré je do

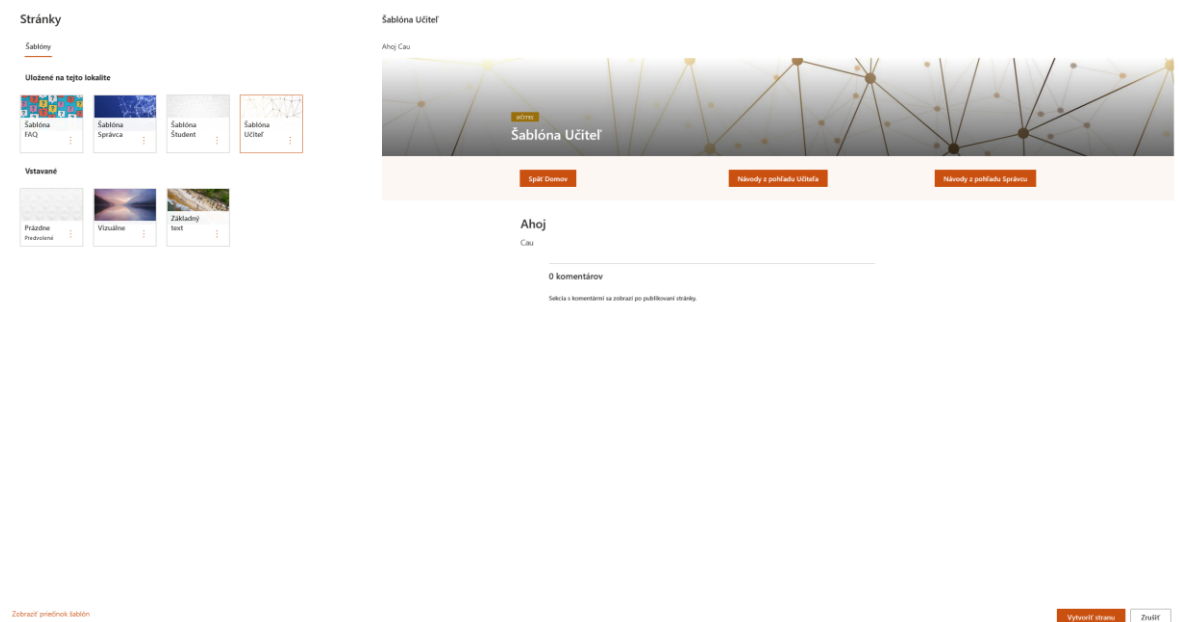
kurzu možné pridať, s nastavením vysvetleným detailne, krok po kroku. Nasleduje popis postupu použitého pri tvorbe tohto obsiahleho návodu.

1. Ako prvý vytvoríme prázdny kurz bez obsahu v Moodle UTB.



Obr. 10 Moodle UTB – Nový prázdny kurz

2. Nasleduje vytvorenie novej prázdnej stránky použitím šablóny „Učiteľ“ v SharePoint Online.



Obr. 11 Informačný portál – vytvorenie novej stránky zo šablóny Učiteľ

3. Zadáme nadpis návodu, úvodné slovo a hypertextové prepojenie na vytvorený kurz v Moodle UTB.





V tomto návode je krok po kroku zachytené naplnenie ukážkového kurzu obsahom.

Odkaz na vytvorený kurz: [Ukážkový kurz](#)

Obr. 12 Informačný portál – úvodný krok tvorby návodu

- Pomenujeme tému. Pridáme ďalšie témy podľa potreby. Vráťane záveru ich budeme okrem úvodu potrebovať dokopy 6. Priebežne vytvárame snímky obrazovky.



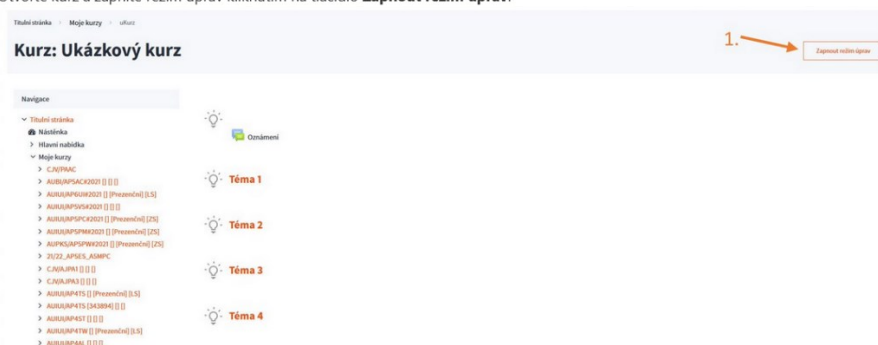
Obr. 13 Moodle UTB – Úprava kurzu – Témy

- V návode budeme vytvárať niekoľko sekcií podľa jednotlivých tém kurzu. Prvou je však sekcia zvaná Rozdelenie kurzu.

### 1 - Rozdelenie kurzu

Máme vytvorený prázdny kurz, poďme ho teda rozdeliť na sekcie podľa tém.

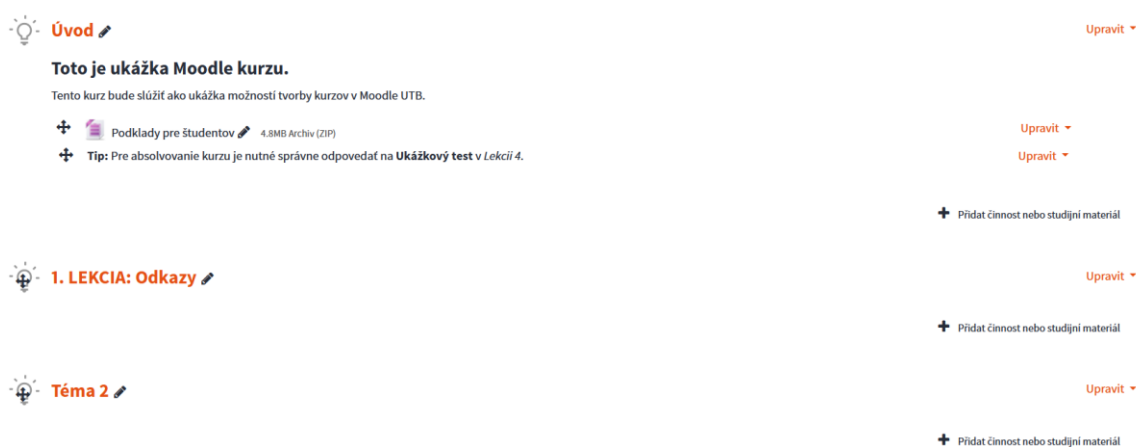
- Otvorte kurz a zapnite režim úprav kliknutím na tlačidlo **Zapnúť režim úprav**.



- Kliknite na ikonku ceruzky pri názve témy.

Obr. 14 Informačný portál – prvá sekcia návodu

6. Zmenu názvu témy a pridanie tém zaznamenáme a krok po kroku popíšeme v prvej sekcii návodu. Priebežne vytvárané snímky obrazovky vrátane šípkov s číslami korešpondujúcimi s konkrétnymi krokmi návodu nám pomôžu pomerne efektívne predať informáciu o momentálne vykonávanom nastavení. Toto platí pre všetky kroky tohto návodu.
7. Upravíme úvod kurzu pridaním úvodného slova a odstránením modulu „Oznámení.“ Pridáme modul „Soubor,“ do ktorého nahráme podklady vo forme *.zip* archívu (ide len o ukázkový súbor). Pridáme tiež modul „Popisek,“ ktorý posluží na zobrazenie tipu.



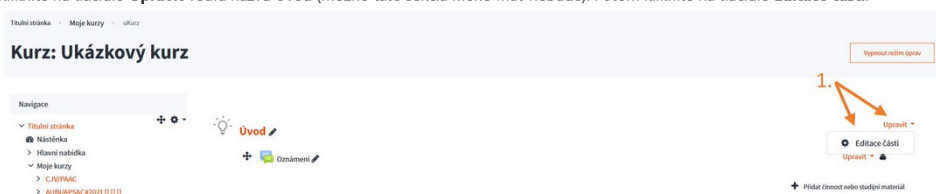
Obr. 15 Moodle UTB – Úprava kurzu – Úvod

8. V návode vytvoríme druhú sekciiu návodu s názvom „Úvod,“ v ktorej detailne popíšeme vykonané zmeny týkajúce sa úvodu.

## 2 - Úvod

V tejto časti upravíme úvod kurzu.

1. Kliknite na tlačidlo **Upraviť** vedľa názvu Úvod (možno táto sekciiu meno mať nebude). Potom kliknite na tlačidlo **Editace části**.



2. Vyplňte úvod. Môžete využiť formátovanie (zmena typu textu napríklad na nadpis je dostupná po kliknutí na tlačidlo so znakom **A**).
3. Uložte zmeny kliknutím na tlačidlo **Uložit změny**.

### Souhrn - Úvod

#### Obecná nastavení

Název sekce

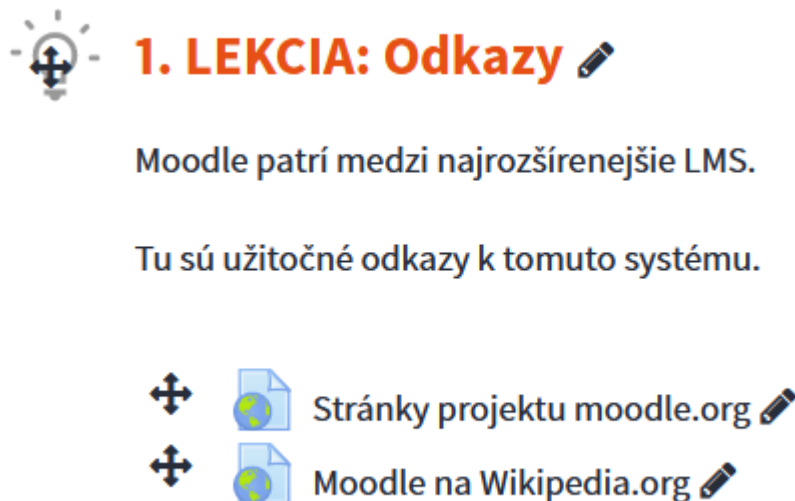
Vlastní

Úvod

> Rozbalit vše

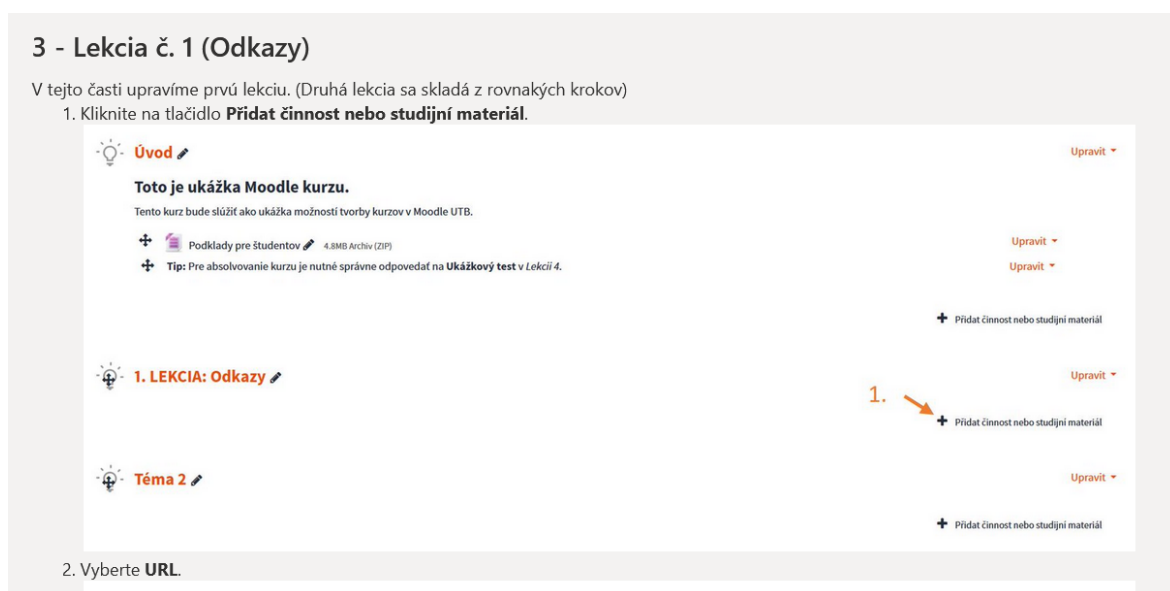
Obr. 16 Informačný portál – druhá sekciiu návodu

9. Začneme s témou, ktorú sme pomenovali „1. LEKCIA: Odkazy.“ Pridáme úvodný text a dva užitočné odkazy týkajúce sa systému riadenia vzdelávania Moodle.



Obr. 17 Moodle UTB – Úprava kurzu – 1. Lekcia

10. Späť k návodu na portáli. Tretiu sekciu pomenujeme podľa názvu upravovanej témy v kurze. Pridáme krátky popis a potom krok po kroku popíšeme vykonané kroky. Pridáme zaznamenané snímky obrazovky so šípkami a označením.









Obr. 18 Informačný portál – tretia sekcia návodu

11. Ako je uvedené v úvode tretej sekcie návodu, nastavenie a pridanie obsahu do témy s názvom „2. LEKCIA: Založenie a nastavenie kurzu“ sa skladá z viac-menej

rovnakých krokov ako u predchádzajúcej sekcie, takže je postup takmer identický. Jediným krokom navyše je zmena názvu témy. Vďaka tomu môžeme preskočiť na ďalšiu tému v poradí.

## 2. LEKCIA: Založenie a nastavenie kurzu

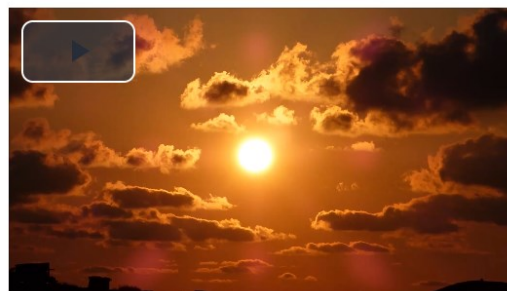
Kroky sú popísané na nasledujúcich stránkach:

-   Vytvorenie kurzu cez IS/STAG 
-   Základné nastavenia kurzu 

Obr. 19 Moodle UTB – Úprava kurzu – 2. Lekcia

12. Ďalšiu tému v poradí nazveme „3. LEKCIA: Pridanie videa,“ čo nám prezrádza, čím sa táto lekcia bude zaoberať. Pridáme popis lekcie a hlavne obsah vo forme videosúboru. Ide však znova o modul „Soubor,“ ktorý je prispôsobený aj pre takéto použitie. Zmenou je typ zobrazenia – vsadenie do stránky.

### Práca s témami / lekciami v kurze



Ukážkové video.

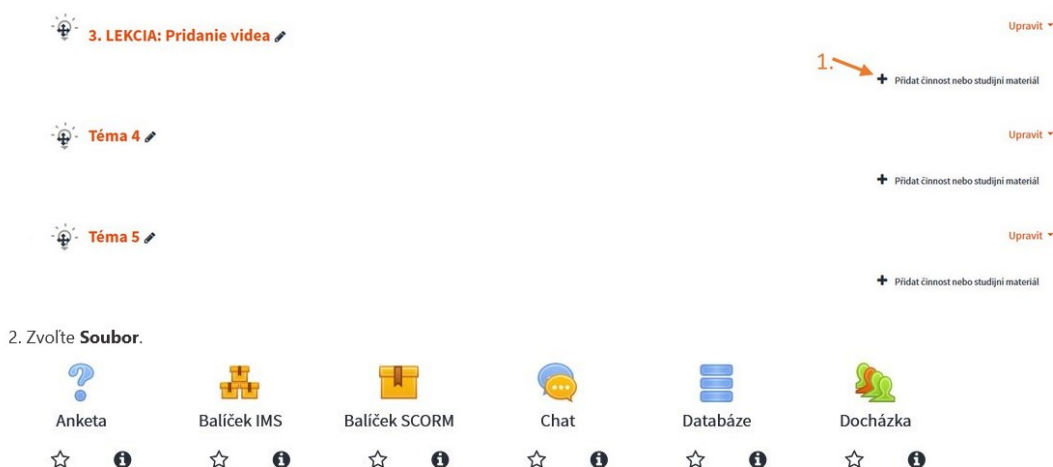
Obr. 20 Moodle UTB – Úprava kurzu – vsadený videosúbor

13. V návode vytvoríme novú sekciu s číslom 4 a názvom „Lekcia č. 3 (Video).“ V tejto časti po napísaní úvodnej vety popíšeme pridanie videosúboru krok po kroku aj s pomocou vytvorených snímok obrazovky.

#### 4 - Lekcia č. 3 (Video)

V tejto časti pridáme do témy / lekcie VIDEO.

- Po pridaní súhrnu lekcie kliknite na tlačidlo **Pridat činnosť alebo studijní materiál**.

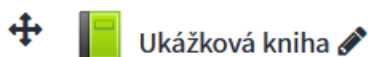


Obr. 21 Informačný portál – štvrtá sekcia návodu

- Štvrtá lekcia v poradí sa zaoberá pridávaním rozličných študijných materiálov, konkrétne však ide o moduly „Kniha,“ „Úkol“ a „Test.“ Zmeníme názov témy na „4. LEKCIA: Pridanie študijných materiálov“ a pridáme úvodné slovo. Najprv pridáme modul „Kniha“ a vložíme doň nejaký obsah – text.

### 4. LEKCIA: Pridanie študijných materiálov

V tejto lekcii si ukážeme, krok po kroku, ako pridať rôzne typy študijných materiálov.



*Toto je ukážka modulu Kniha v Moodle UTB.*

Obr. 22 Moodle UTB – Úprava kurzu – modul „Kniha“

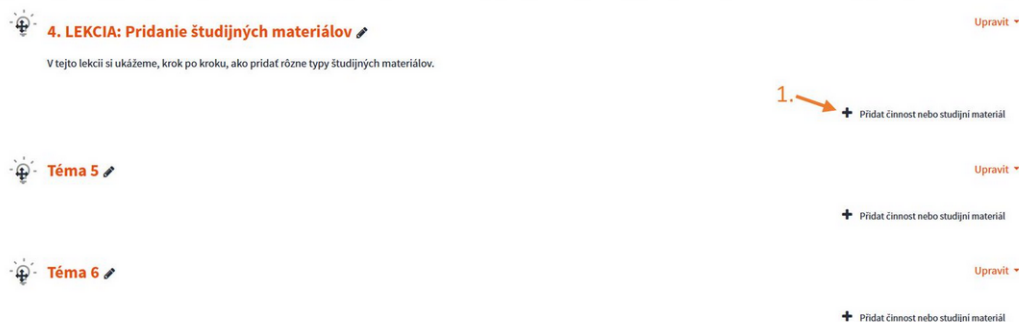
- Zmeny vykonané v kurze zaznamenáme v návode. Vytvoríme novú sekciu s poradovým číslom 5 a názvom „Lekcia č. 4 (Študijné materiály).“ Po pridaní úvodnej vety začneme s delením na tri menšie časti podľa pridávaného typu obsahu. Prvým nadpisom je teda „KNIHA.“ Vložíme text a obrázky vo forme vykonaných krokov a odpovedajúcich snímok obrazovky.

## 5 - Lekcia č. 4 (Študijné materiály)

V tejto časti sa pozrieme na to, ako pridať a nastaviť rôzne typy študijných materiálov.

KNIHA:

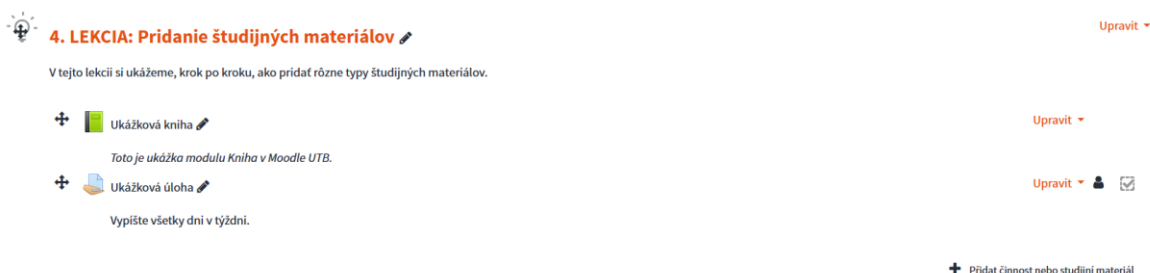
1. Ako vždy, začneme kliknutím na tlačidlo **Pridať činnosť alebo študijní materiál**.



2. Vyberte možnosť **Kniha**.

Obr. 23 Informačný portál – piata sekcia návodu – modul „Kniha“

16. Po knihe nasleduje pridanie modulu „Úkol“ vrátane nastavenia hodnotenia a známkovania jednotlivých pokusov.



Obr. 24 Moodle UTB – Úprava kurzu – modul „Úkol“

17. Druhá časť delenia tejto sekcie v návode popisuje pridanie úlohy vo forme modulu „Úkol“ a tomu aj odpovedá nadpis v slovenčine – „ÚLOHA.“

ÚLOHA:

1. Začnite kliknutím na **Pridať činnosť alebo študijní materiál**.



Obr. 25 Informačný portál – piata sekcia návodu – modul „Úkol“

18. Úpravu tejto lekcie ukončíme pridaním ukázkového testu vrátane troch skúšobných otázok. Typmi otázok, o ktoré sa jedná, sú „Výběr z možných odpovědí“, „Pravda/Nepravda“ a „Krátká tvořená odpověď.“ Nastavujeme aj známkovanie a časový limit.

#### ➤ Přidání nové činnosti (Test - 4. LEKCIA: Pridanie študijných materiálov) ➤

► Rozbalit vše

##### ▼ Obecná nastavení

Název

Ukázkový test

Popis

Služi na vyskúšanie funkcionality rôznych úloh.

Zobrazit popis na titulní straně kurzu ➤

##### ▼ Časování

Zpřístupnit test

6 května 2022 16 54  Povolit

Uzavřít test

6 května 2022 16 54  Povolit

Časový limit

5 minut  Povolit

Obr. 26 Moodle UTB – Úprava kurzu – modul „Test“

19. Podobne ako v predošlých dvoch krokoch popíšeme vykonané úpravy v návode a pridáme priebežne vytvorené snímky obrazovky. Ukončíme tým túto sekciu návodu.

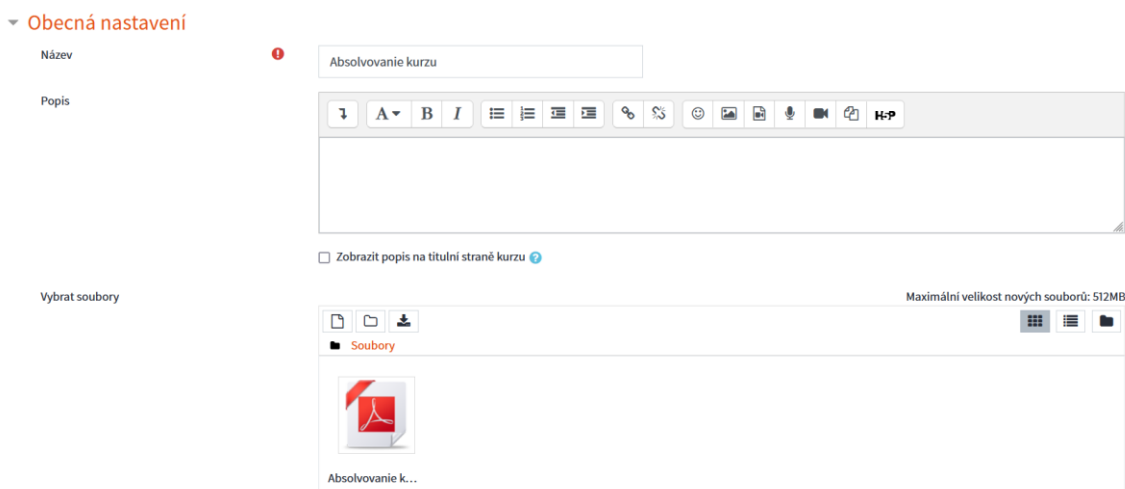
#### TEST:

1. Kliknite na tlačidlo **Přidat činnost nebo studijní materiál**.

2. Zvolte modul **Test**.

Obr. 27 Informačný portál – piata sekcia návodu – modul „Test“

20. Posledná lekcia kurzu v Moodle má označenie „5. LEKCIA: Nastavenie absolvovania kurzu.“ Ide však len o pracovný názov, keďže obsahom pridaného PDF súboru nie sú žiadne užitočné informácie. Tak ako aj u predošlých lekcí, začneme úvodným slovom a potom pridáme obsah. Tentokrát sa zasa jedná o modul „Soubor.“



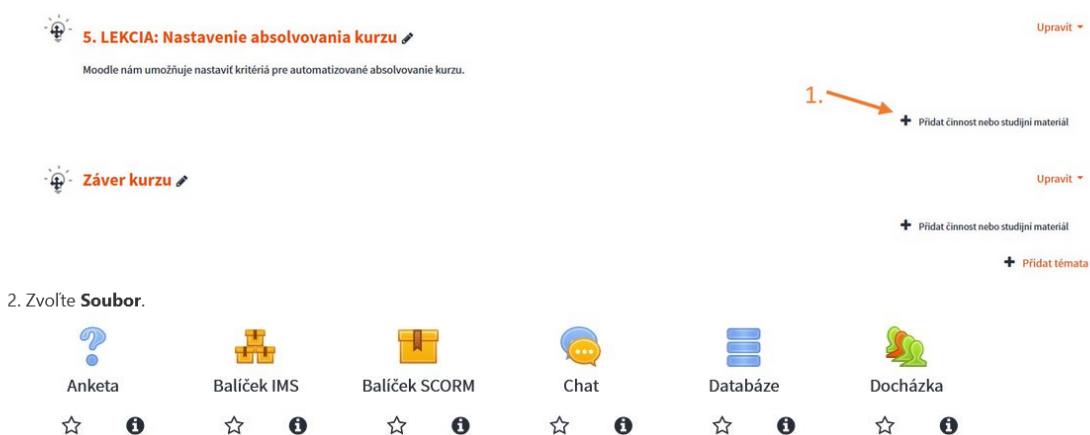
Obr. 28 Moodle UTB – Úprava kurzu – pridanie PDF

21. V šiestej sekcii vytváraného návodu popíšeme kroky pridania PDF súboru. Nazveme ju „Lekcia č. 5 (Absolvovanie kurzu).“ V kroku 4 tejto sekcie pridáme hypertextový odkaz na všeobecný návod pre nahrávanie súborov.

## 6 - Lekcia č. 5 (Absolvovanie kurzu)

V tejto časti do kurzu pridáme súbor vo formáte PDF a pozrieme sa na možnosti absolvovania kurzu.

1. Kliknite na tlačidlo **Pridat činnosť alebo studijní materiál**.




Obr. 29 Informačný portál – šiesta sekcia návodu

22. Na záver kurzu pomenujeme poslednú tému „Záver kurzu.“ Pridáme dva moduly – „Chat“ a „Dotazník.“ Po potrebných nastaveniach pridáme do dotazníka dve otázky. Prvou z nich je hodnotenie kurzu hodnotou 1 až 5 a druhou, nadväzujúcou na prvú,



je otázka typu „Krátká textová odpověď.“ Tá sa používateľ a pýta, čo by zmenil. Zobrazí sa mu však len v prípade, ak v prvej otázke zvolil konkrétnu hodnotu.

## Záver kurzu

 Diskusná miestnosť

Miestnosť pre vaše dotazy ohľadom kurzu.

 Záverečný dotazník

Prosíme vás o vyplnenie tohto dotazníka. Nezaberie to viac než niekoľko minút.

Obr. 30 Moodle UTB – Úprava kurzu – Záver

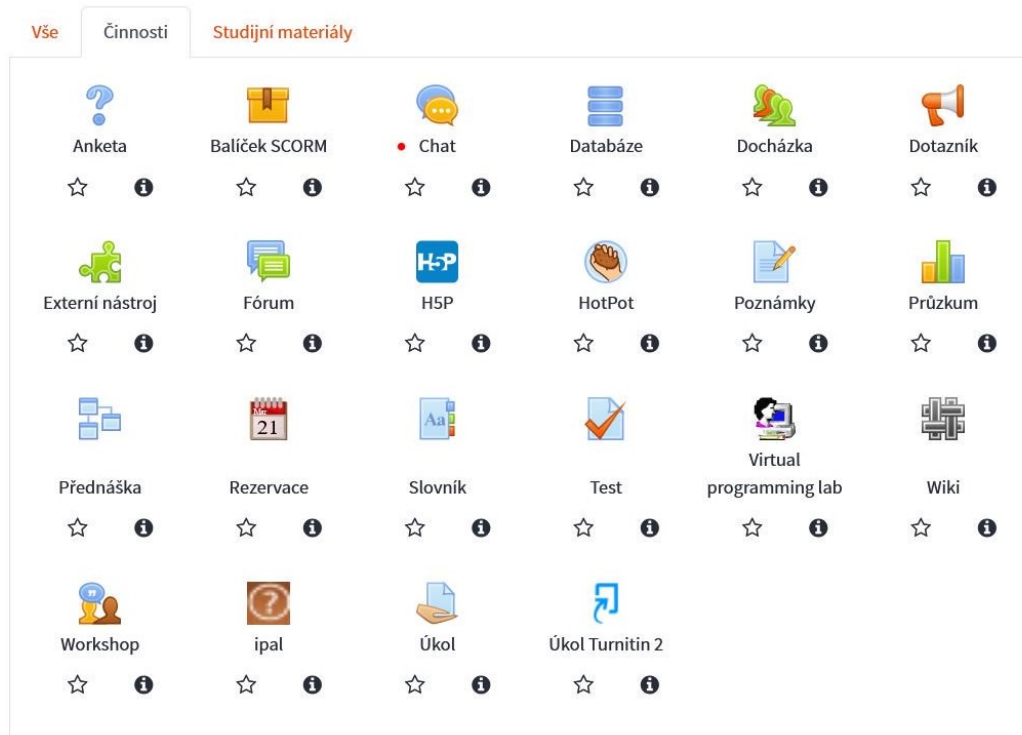
23. Posledná sekcia návodu nesie číslo 7 a označenie „Záver kurzu.“ Je delená na dve menšie časti, ktorými sú „Diskusná miestnosť“ a „Dotazník.“ Obe sa zaoberajú príslušným modulom a jeho nastaveniami. Vyplnením tejto sekcie dokončíme návod.

### 7 - Záver kurzu

V tejto časti pridáme do záveru dotazník a diskusnú miestnosť.

Diskusná miestnosť:

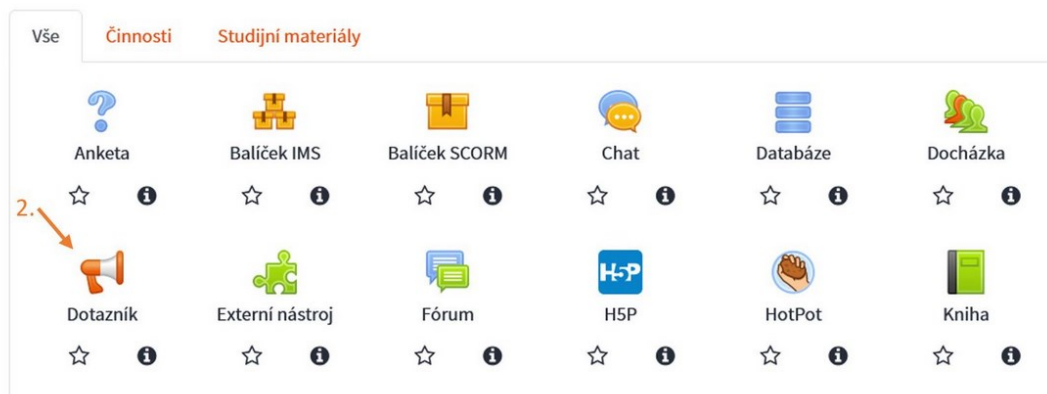
1. Ako vždy, kliknite na tlačidlo **Pridať činnosť alebo študijný materiál** v odpovedajúcej časti kurzu.
2. Zvoľte **Chat**.



Obr. 31 Informačný portál – siedma sekcia návodu – modul „Chat“

Dotazník:

1. Kliknite na tlačidlo **Pridat činnost nebo studijní materiál** v odpovedajúcej časti kurzu.
2. Zvoľte **Dotazník**.



3. Zadáte **názov** dotazníka a jeho **popis**, ktoré budú viditeľné na domovskej stránke kurzu.
4. Zaškrtnite možnosť **Zobrazit popis na titulní straně kurzu**.

Obr. 32 Informačný portál – siedma sekcia návodu – modul „Dotazník“

## 4.5 Možnosti rozšírenia

Tento informačný portál nepokrýva úplne všetky možnosti práce s Moodle UTB do hĺbky ale sústreď sa skôr na základy a bežné praktiky z vlastnej skúsenosti. V prípade potreby alebo vlastnej iniciatívy niektorého z používateľov s univerzitným účtom sú však vďaka jednoduchosti práce so SharePoint Online webom dvere rozšíreniu o ďalšie postupy, návody, typy a triky dokorán otvorené. Je tak možné vytvoriť skutočne obširný portál s vedomosťami o Moodle UTB. Jednou limitáciou momentálneho stavu informačného portálu je jazyk, v ktorom je web lokalizovaný. Pre zahraničných študentov, ktorí študujú na UTB v angličtine, by nemuseli tieto návody kvôli jazykovej bariére bez prekladu poslúžiť na ošoh. To je však možné zmeniť, keďže SharePoint Online poskytuje možnosti na lokalizáciu publikovaného obsahu alebo priamo celého webu.

## 4.6 Zoznam vytvorených návodov

Nasleduje zoznam vytvorených návodov rozdelený podľa sekcií na 5 častí – Zdieľané, Študent, Učiteľ, Správca a FAQ. Zdieľané návody sú tie, ktoré sa vyskytujú vo viacerých sekciách.

- **Zdieľané**
  - Manuálne prihlásenie
  - Jednotné prihlásenie
  - Zabudnuté prihlasovacie údaje

- Zmena jazyka
- Chat s iným používateľom
- Chat v skupine
- Chat sám so sebou
- Nahratie lokálneho súboru
- **Študent**
  - Vyhľadanie kurzu
  - Zápis do kurzu
  - Odpoveď v ankete
  - Moje známky
  - Moja dochádzka
  - Odovzdanie úlohy / projektu
  - Ako napísať písomku
- **Učiteľ**
  - Vytvorenie kurzu cez IS/STAG
  - Základné nastavenie kurzu
  - Import obsahu zo staršej verzie kurzu cez Moodle
  - Prenos výsledkov z Moodle kurzu do IS/STAG
  - Ukážkový kurz: krok po kroku
  - Hodnotenie odovzdanej úlohy
  - Známkovanie písomiek / testov
  - Nastavenie dochádzky študentov
  - Zaznamenanie dochádzky študentov
  - Presunutie obsahu
  - Obmedzenie prístupu k modulu
  - Skupinové / užívateľské prednastavenia
  - Vytvorenie testovej úlohy
  - Vytvorenie skupiny kurzu
  - Pridanie používateľov do skupiny
  - Odobranie používateľov skupiny
  - Súbor
  - Zložka
  - URL
  - Stránka

- Anketa
- Dochádzka
- Dotazník
- Poznámky
- Test
- Wiki
- Úloha
- Výber z možných odpovedí
- Pravda / nepravda
- Priradovanie
- Krátka tvorená odpoveď
- Numerická úloha
- Dlhá tvorená odpoveď
- Preťahovanie do textu
- **Správca**
  - Záloha a obnova kurzu
  - Mazanie kurzu
  - Ručné založenie kurzu
  - Ručné vytvorenie účtu
  - Rola Monitor
- **FAQ**
  - Kto môže založiť kurz v Moodle?
  - Nevidím svoj kurz
  - Zmizol mi kurz založený pomocou IS/STAG
  - V kurze sa mi nezobrazujú študenti
  - V kurze sú nezrovnalosti s vyučujúcimi
  - Každý vyučujúci požaduje samostatný kurz pre svoje cvičenie
  - Zdieľanie súborov medzi viacerými kurzami
  - Úprava profilu v Moodle

## ZÁVĚR

Cieľom tejto bakalárskej práce bolo vytvorenie webu – informačného portálu – pre systém riadenia vzdelávania zvaný Moodle, ktorý je používaný na UTB, vrátane jeho naplnenia návodmi a tutoriálmi popisujúcimi, ako sa na jeho stránkach orientovať a narábať s ním. V prvom rade išlo však aj o zoznámenie sa s touto implementáciou populárneho LMS do patričnej hĺbky.

Práca bola rozdelená na dve hlavné časti, teoretickú a praktickú. Prvá spomínaná je ďalej členená na 3 kapitoly. Počiatočná z nich zachádza do detailov ohľadne Internetu, ako ho dnes poznáme, a jeho vzniku, a venuje sa tiež webovým portálom a spôsobom ich delenia.

Kapitola 2 dôkladne definuje pojem „Learning Management System“ vrátane jeho bežnej a rozšírenej funkcionality a vrhá svetlo aj na dôležitosť dbať na stanovené kritériá pri výbere konkrétnej implementácie takéhoto systému. Kapitola ďalej venuje extra pozornosť známemu a rozšírenému LMS zvanému Moodle a zachytáva niektoré z jeho popredných výhod a nevýhod. Ďalej spomína aj niekoľko odlišných populárnych alternatívnych LMS a pojednáva tiež o spojení Moodle UTB so systémom STAG.

Tretia kapitola sa zaoberá štyrmi z najznámejších platforiem pre tvorbu webov a porovnáva ich na základe stanovených kritérií výberu. Okrem vykonaného prieskumu zachytáva aj odôvodnenie výberu konkrétnej z platforiem a venuje značnú pozornosť jej zabezpečeniu. Platformou výberu sa nakoniec stal SharePoint Online od spoločnosti Microsoft.

Praktická časť práce pozostáva z jedinej kapitoly rozoberajúcej tvorbu informačného portálu. Popisuje vytvorenie webu na platforme SharePoint Online a štruktúru portálu. Detailnejšie sa venuje tvorbe návodov a v poslednom bode spomína možnosti rozšírenia.

Cieľ práce, ktorým bola tvorba informačného portálu, bol tak splnený. Portál je dostupný na adrese [utbcz.sharepoint.com/teams/MoodleUTB](http://utbcz.sharepoint.com/teams/MoodleUTB) pre všetkých s univerzitným účtom UTB a zachytáva mnohú základnú a pokročilú funkcionality. Návody boli rozdelené na tri hlavné sekcie, ktorými sú Študent, Učiteľ a Správca. Každá z nich po otvorení poskytuje formu navigácie medzi nimi. Portál má aj FAQ sekciu obsahujúcu odpovede na často kladené otázky. Okrem návodov popisujúcich jednotlivé funkcionality bol vytvorený aj jeden komplexný, ktorý zachytáva kompletne naplnenie novovytvoreného kurzu obsahom. Bol nazvaný „Návod na vytvorenie ukázkového kurzu“ a týka sa tvorby konkrétneho kurzu dostupného na [moodle.utb.cz/course/view.php?id=26740](http://moodle.utb.cz/course/view.php?id=26740).

Keďže ide o SaaS platformu, nebolo nutné riešiť webhosting. Z dôvodu obsiahlosti a neustáleho rozvoja systému Moodle nie je možné pokryť návodmi úplne všetku funkcionality. Vytvorený ucelený návod sa tak primárne sústredil na prvky a funkcie v praxi využívané používateľmi na UTB. Vďaka použitiu technológie MS SharePoint Online je však možné, a tiež plánované, vytvorený návod ďalej rozširovať a jednotlivé časti aktualizovať a upravovať na základe všetkých budúcich zmien a požiadaviek. Za zmienku tiež stojí možnosť rozšíriť portál o lokalizované návody v angličtine a prípadne aj iných svetových jazykoch.

## SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

- [1] BANKS, Michael A. *On the way to the Web: the secret history of the Internet and its founders*. New York: Apress, 2008. ISBN 978-1-4302-5074-6.
- [2] HAIGH, Thomas a Paul E. CERUZZI. *A New History of Modern Computing*. Cambridge: The MIT Press, 2021. ISBN 978-0-262-54290-6.
- [3] WELLMAN, Barry a Caroline HAYTHORNTHWAITE, ed. *The Internet in everyday life*. New Jersey: Wiley-Blackwell, 2008. ISBN 978-0-470-77738-1.
- [4] DAINOW, Ernie. *A Concise History of Computers, Smartphones, and the Internet* [online]. California: CreateSpace, 2017 [cit. 2022-01-28]. ISBN 978-1-7188-8823-4. Dostupné z: <https://b-ok.xyz/book/5332574/51761b>
- [5] TATNALL, Arthur. *Web Portals: The New Gateways to Internet Information and Services*. Hershey, Pennsylvania: Idea Group, 2004. ISBN 978-1-59140-439-2.
- [6] LAHUE, Benjamin Richard. Management information systems: an information portal for a major with limitless interpretations. Northern Iowa, 2014. Bakalárska Práca. University of Northern Iowa, Department of Management.
- [7] MANN, Charles C. Is the Internet Doomed?. *Inc.* 1995, **17**(9), 47–50, 52, 54. Dostupné také z: <https://www.inc.com/magazine/19950615/2592.html>
- [8] LYNCH, Jim. What Makes a Great Portal. *PC Magazine*. Ziff Davis, 1999, **18**(3), 80. ISSN 0888-8507.
- [9] DAVISON, Alastair John, Arthur TATNALL a Stephen BURGESS. *Internet technologies and business*. Melbourne, Australia: Data Publishing, 2003. ISBN 978-1-875415-81-6.
- [10] SIEBER, Sandra a Josep VALOR. Horizontal Portal Strategies: Winners, Losers and Survivors. *Bled Electronic Commerce Conference*. 2002, **15**(24), 4-7.
- [11] ALT, Rainer, Marc CAESAR, Christian REICHMAIR a Rudolf ZURMÜHLEN. Evolution of Electronic Catalogs to Customer Process Portals – A Structured Approach at ETA S.A. *Bled Electronic Commerce Conference*. 2002, **15**(19), 3-22.
- [12] SHILLING, House. *E-Learning: the future of learning* [online]. Cirencester, UK: eLearnity, 2000 [cit. 2022-02-11]. Dostupné z: <https://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.138.919&rep=rep1&type=pdf>

- [13] RANI, Monika, Kumar Vaibhav SRIVASTAVA a Om Prakash VYAS. An ontological learning management system. *Computer Applications in Engineering Education* [online]. 2016, **24**(5), 706-722 [cit. 2022-02-09]. ISSN 10613773. Dostupné z: doi:10.1002/cae.21742
- [14] DAVIS, Beth, Carmean COLLEEN a Ellen D. WAGNER. *The evolution of the LMS: From management to learning* [online]. Santa Rosa, CA: e-Learning Guild, 2009 [cit. 2022-02-07]. Dostupné z: <https://www.elearningguild.com/show-file.cfm?id=3703>
- [15] RYANN K, Ellis. Field guide to learning management systems. *ASTD Learning Circuits* [online]. ASTD, 2009 [cit. 2022-02-06]. Dostupné z: [http://cit.eservices.gov.za/dhethnols/sites/default/files/2020-02/LMS\\_fieldguide\\_20091\\_4.pdf](http://cit.eservices.gov.za/dhethnols/sites/default/files/2020-02/LMS_fieldguide_20091_4.pdf)
- [16] COATES, Hamish, Richard JAMES a Gabrielle BALDWIN. A critical examination of the effects of learning management systems on university teaching and learning. *Tertiary Education and Management*. 2005, **11**(1), 19-36. ISSN 1358-3883. Dostupné z: doi:10.1080/13583883.2005.9967137
- [17] ALMRASHDEH, Ibrahim Abood, et al. Distance learning management system requirements from student's perspective. *Journal of Theoretical and Applied Information Technology* [online]. JATIT & LLS, 2011, **24**(1), 17-27 [cit. 2022-02-11]. Dostupné z: <http://www.jatit.org/volumes/research-papers/Vol24No1/3Vol24No1.pdf>
- [18] MOHD KASIM, Nurul Nadirah a Fariza KHALID. Choosing the Right Learning Management System (LMS) for the Higher Education Institution Context: A Systematic Review. *International Journal of Emerging Technologies in Learning (iJET)*. 2016, **11**(06), 55-61. ISSN 1863-0383. Dostupné z: doi:10.3991/ijet.v11i06.5644
- [19] SOUZA, A.R.B. *Movimento didático na educação à distância: análise e perspectivas*. Florianópolis, 2005. Diplomová práca. Universidade Federal de Santa Catarina,.
- [20] SARTORI, Ademilde Silveira a Francisco Garcia GARCIA. Ambientes virtuais de aprendizagem em experiências latino-americanas e espanholas: práticas pedagógicas no contexto da sociedade da informação. *Revista Linhas*. Florianópolis, 2010, **10**(2), 75-86. ISSN 1984-7238.
- [21] ROSSINI, Alessandra. *As novas tecnologias da informação e a educação à distância*. Boston, MA: Cengage Learning, 2013. ISBN 978-8522115389.



- [22] TACHE, Jurubescu. Learning Content Management Systems. *Revista Informatica Economica*. 2008, **48**(4), 91-94.
- [23] ALIAS, Nor Aziah a Ahmad Marzuki ZAINUDDIN. Innovation for Better Teaching and Learning: Adopting the Learning Management System. *Malaysian Online Journal of Instructional Technology*. August 2005, **2**(2), 27-40. ISSN 1823-1144.
- [24] SILVA, Robson Santos da. *Gestão de EAD: Educação a Distância na Era Digital* [online]. São Paulo, Brasil: Novatec Editora, 2017 [cit. 2022-02-13]. ISBN 978-85-7522-572-1. Dostupné z: <https://books.google.sk/books?id=CWYkDwAAQBAJ>
- [25] COUTINHO, Laura. Aprendizagem on-line por meio de estruturas de cursos. *Educação a distância: o estado da arte*. São Paulo: Pearson, 2009, 310-324.
- [26] ROQUE, Gianna, I. CHAMOVITZ, J. ARAUJO, M. GOUVEA, R. CARDOSO, S. AZAMBUJA a S. MOURA. Aspectos relevantes para o desenvolvimento de ambientes educacionais para a web. *Proceedings of CISCI, 3rd Conferência Iberoamericana en Sistemas, Cibernética e Informática*. Miami, United States, 2004.
- [27] DVORAK, Radana. *Moodle For Dummies*. Indianapolis, Indiana: Wiley Publishing, 2011. ISBN 978-0-470-94942-9.
- [28] WILD, Ian. *Moodle 3.x Developer's Guide*. Birmingham, UK: Packt Publishing, 2017. ISBN 978-1-78646-711-9.
- [29] COLE, Jason a Helen FOSTER. *Using Moodle: Teaching with the Popular Open Source Course Management System*. 2nd ed. Sebastopol, CA, USA: O'Reilly Media, 2007. ISBN 978-0-596-52918-5.
- [30] MIKULAN, Krunoslav, Vladimir LEGAC a Dunja SIROČIĆ. Pozitivni i negativni aspekti platformi za učenje na daljinu Moodle i WebCT u nastavi hrvatskog jezika. *Zbornik radova Međimurskog veleučilišta u Čakovcu*. 2011, **2**(1), 83-94.
- [31] MILETIĆ, Darko. Moodle Security: Learn how to install and configure Moodle in the most secure way possible. Birmingham, UK: Packt Publishing, 2011. ISBN 978-1-849512-64-0.
- [32] SOUTHWORTH, Howie, Kemal CAKICI, Yianna VOVIDES a Susan ZVACEK. *Blackboard For Dummies*. Indianapolis, Indiana: Wiley Publishing, 2006. ISBN 978-0-471-79832-3.
- [33] SICAT, Alvin S. Enhancing College Students' Proficiency in Business Writing Via Schoology. *International Journal of Education and Research* [online]. 2015, **3**(1),

- 159-178 [cit. 2022-02-27]. ISSN 2201-6740. Dostupné z: <http://www.ijern.com/journal/2015/January-2015/14.pdf>
- [34] MANNING, Carmen, William BROOKS, Vanessa CROTTEAU, Annelise DIEDRICH, Jessie MOSER a Amanda ZWIEFELHOFER. Tech Tools for Teachers, By Teachers: Bridging Teachers and Students. *Wisconsin English Journal*. 2011, **53**(1), 24-28.
- [35] IRAWAN, Vincentius Tjandra, Eddy SUTADJI, WIDIYANTI a Hau Fai Edmond LAW. Blended learning based on schoology: Effort of improvement learning outcome and practicum chance in vocational high school. *Cogent Education* [online]. 2017, **4**(1) [cit. 2022-02-28]. ISSN 2331-186X. Dostupné z: doi:10.1080/2331186X.2017.1282031
- [36] LMS Packages Overview. *Schoology* [online]. 2020 [cit. 2022-02-28]. Dostupné z: <https://www.schoology.com/k-12/packages>
- [37] BERG, Alan a Ian DOLPHIN. *Sakai CLE Courseware Management: The Official Guide* [online]. Birmingham, UK: Packt Publishing, 2011 [cit. 2022-02-28]. ISBN 978-1-84951-543-6. Dostupné z: <https://ebookcentral.proquest.com/lib/univer-toma/detail.action?docID=948527>
- [38] *Joomla Content Management System* [online]. Open Source Matters, 2022 [cit. 2022-03-06]. Dostupné z: [www.joomla.org](http://www.joomla.org)
- [39] *Drupal - Open Source CMS* [online]. Dries Buytaert [cit. 2022-03-10]. Dostupné z: [www.drupal.org](http://www.drupal.org)
- [40] Security. *Drupal.com* [online]. Dries Buytaert, 2020 [cit. 2022-03-12]. Dostupné z: <https://www.drupal.com/feature/security>
- [41] *Blog Tool, Publishing Platform, and CMS | WordPress.org* [online]. [cit. 2022-03-13]. Dostupné z: <https://wordpress.org>
- [42] *Microsoft - Cloud, Computers, Apps & Gaming* [online]. Microsoft, 2022 [cit. 2022-03-18]. Dostupné z: [www.microsoft.com](http://www.microsoft.com)
- [43] *Microsoft 365 Platform Community (PnP)* [online]. [cit. 2022-03-20]. Dostupné z: [pnp.github.io](https://pnp.github.io)
- [44] IS/STAG - Moodle. *IS/STAG - Informační systém studijní agentury* [online]. ZČU: CIV-SIS ZČU, 2022 [cit. 2022-03-22]. Dostupné z: [is-stag.zcu.cz/administratori/externi\\_systemy/elearning/moodle](https://is-stag.zcu.cz/administratori/externi_systemy/elearning/moodle)

**SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK**

LMS	Learning Management System.
CMS	Course Management System
Moodle	Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment.
ARPANET	Advanced Research Projects Agency Network.
ISP	Internet Service Provider
HTML	Hyper Text Markup Language
HTTP	Hyper Text Transfer Protocol
TCP	Transmission Control Protocol
IP	Internet Protocol
WAP	Wireless Application Protocol
GPL	General Public License
B2E	Business To Employee
B2B	Business To Business
SEO	Search Engine Optimization
ACL	Access Control List
JED	Joomla! Extensions Directory
PHP	Hypertext Preprocessor
SQL	Structured Query Language
CSS	Cascading Style Sheets
OWASP	Open Web Application Security Project
API	Application Programming Interface
XSS	Cross Site Scripting
CSRF	Cross-Site Request Forgery
DoS	Denial of Service
CDN	Content Delivery Network

---

SEO	Search Engine Optimization
XXE	XML eXternal Entity
XML	eXtensible Markup Language
SSRF	Server Side Request Forgery
SSL	Secure Sockets Layer
TLS	Transport Layer Security
IdP	Identity Provider
SAML	Security Assertion Markup Language
SaaS	Software as a Service
MS	Microsoft
DLP	Data Loss Prevention
AES	Advanced Encryption Standard
FIPS	Federal Information Processing Standard
EOP	Exchange Online Protection
PnP	Patterns & Practices
DPH	Daň z pridanej hodnoty
FAQ	Frequently Asked Questions

**SEZNAM OBRÁZKŮ**

Obr. 1 Výber typu webu .....	49
Obr. 2 Nastavenia vytváraného webu .....	50
Obr. 3 Nastavenia prístupu na web .....	51
Obr. 4 Nastavenia prístupu na web - vyhľadavanie.....	51
Obr. 5 Informačný portál – domovská stránka .....	52
Obr. 6 Informačný portál – Návod z pohľadu žiaka .....	52
Obr. 7 Informačný portál – Často kladené otázky .....	53
Obr. 8 Informačný portál – Návod „Vyhľadanie kurzu“ .....	54
Obr. 9 Informačný portál – vytvorenie novej stránky zo šablóny Študent.....	55
Obr. 10 Moodle UTB – Nový prázdny kurz.....	56
Obr. 11 Informačný portál – vytvorenie novej stránky zo šablóny Učiteľ.....	56
Obr. 12 Informačný portál – úvodný krok tvorby návodu.....	57
Obr. 13 Moodle UTB – Úprava kurzu – Témy.....	57
Obr. 14 Informačný portál – prvá sekcia návodu .....	57
Obr. 15 Moodle UTB – Úprava kurzu – Úvod.....	58
Obr. 16 Informačný portál – druhá sekcia návodu .....	58
Obr. 17 Moodle UTB – Úprava kurzu – 1. Lekcia.....	59
Obr. 18 Informačný portál – tretia sekcia návodu .....	59
Obr. 19 Moodle UTB – Úprava kurzu – 2. Lekcia.....	60
Obr. 20 Moodle UTB – Úprava kurzu – vsadený videosúbor .....	60
Obr. 21 Informačný portál – štvrtá sekcia návodu.....	61
Obr. 22 Moodle UTB – Úprava kurzu – modul „Kniha“ .....	61
Obr. 23 Informačný portál – piata sekcia návodu – modul „Kniha“ .....	62
Obr. 24 Moodle UTB – Úprava kurzu – modul „Úkol“ .....	62
Obr. 25 Informačný portál – piata sekcia návodu – modul „Úkol“ .....	62
Obr. 26 Moodle UTB – Úprava kurzu – modul „Test“ .....	63
Obr. 27 Informačný portál – piata sekcia návodu – modul „Test“ .....	63
Obr. 28 Moodle UTB – Úprava kurzu – pridanie PDF .....	64
Obr. 29 Informačný portál – šiesta sekcia návodu.....	64
Obr. 30 Moodle UTB – Úprava kurzu – Záver.....	65
Obr. 31 Informačný portál – siedma sekcia návodu – modul „Chat“ .....	65
Obr. 32 Informačný portál – siedma sekcia návodu – modul „Dotazník“ .....	66