

Univerzita Karlova

Pedagogická fakulta

Katedra informačních technologií a technické výchovy

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

**Informační systém pro podporu výuky
informatiky**

**Information System to Support the Teaching of
Computer Science**

Petr Vích

Vedoucí bakalářské práce: PhDr. Jakub Mazuch

Studijní program: Informační technologie se zaměřením na vzdělávání

Studijní obor: B IT 20

Praha 2026

Odevzdáním této bakalářské práce na téma Informační systém pro podporu výuky informatiky potvrzuji, že jsem ji vypracoval pod vedením vedoucího práce samostatně za použití v práci uvedených pramenů a literatury. Prohlašuji, že jsem při tvorbě této práce nepoužil nástrojů umělé inteligence jiným způsobem, než je uvedeno ve vyjádření, které je součástí textu práce. Dále potvrzuji, že tato práce nebyla využita k získání jiného nebo stejného titulu.

Praha, 18. 6. 2026

Poděkování

Rád bych poděkoval vedoucímu této bakalářské práce, panu PhDr. Jakubu Mazuchovi, za odborné vedení, cenné rady a vstřícný přístup, kterými přispěl ke vzniku této práce.

Velké poděkování patří také mé manželce Lucii Víchové za trpělivost, podporu a zázemí, které mi po celou dobu studia poskytovala.

Abstrakt

Bakalářská práce se zabývá návrhem a ověřením edukačního informačního systému Edu Stack IS – pedagogické pomůcky pro výuku informatiky na základních a středních školách. V souladu s revidovaným Rámcovým vzdělávacím programem vymezuje samostatnou kategorii edukačních nástrojů, odlišnou od komerčních provozních systémů (Bakaláři, EduPage), v níž v českém prostředí chybí prototyp navržený pro výuku o informačních systémech. Cílem je proměnit žáka z pasivního uživatele v aktivního správce, který skrze řízenou simulaci porozumí datovým tokům, rolím a oprávněním. Didakticky orientovaný text popisuje role uživatelů, datové domény, klíčové procesy a tři vrstvy hloubky zpřístupněné podle stupně vzdělávání. Systém je navržen jako bezpečně resetovatelné sandboxové prostředí; jeho asistent s umělou inteligencí běží jako samostatná vrstva – oddělený server komunikující přes protokol Model Context Protocol (MCP). Technické detaily i rozhraní jsou popsány v přílohách. Metodika byla ověřena kvalitativní pilotáží se šestnácti žáky 2. stupně ZŠ pomocí standardizovaného dotazníku. Na škále 1–10 žáci hodnotili vzhled (medián 9,5) i snadnost ovládání (medián 9,0); patnáct z šestnácti pochopilo princip řízení přístupu (RBAC), čtrnáct projevilo zájem o opakované použití a asistent s umělou inteligencí patřil k nejsilnějším motivačním prvkům. Pilotáž potvrdila, že prožitek role vede k pochopení oprávnění a že simulace je pro žáky srozumitelná a motivační. Práci doplňují tři pracovní listy podle stupňů vzdělávání a dotazníky zpětné vazby.

Klíčová slova

informační systém, výuka informatiky, simulace, RVP, edukační nástroj, sandbox, AI, MCP

Abstract

This thesis presents the design and pilot evaluation of Edu Stack IS, an educational information system and teaching aid for computer-science education in Czech primary, lower-secondary, and upper-secondary schools. In line with the revised Framework Education Programme (RVP), it defines a distinct category of *educational* tools, separate from commercial operational systems (Bakaláři, EduPage), which lacks a Czech prototype for teaching *about* information systems. The aim is to turn the pupil from a passive user into an active administrator who, through guided simulation, comes to understand data flows, roles, and permissions. The didactically oriented text describes user roles, data domains, key processes, and three depth layers tied to the school stage. The system is a safely resettable sandbox; its AI assistant runs as a separate layer - a dedicated server communicating through the Model Context Protocol (MCP). Technical details and the interface are documented in appendices. It was evaluated in a qualitative pilot with sixteen lower-secondary pupils via a standardized questionnaire. On a 1–10 scale the pupils rated the visual design (median 9.5) and ease of use (median 9.0); fifteen of sixteen grasped role-based access control (RBAC), fourteen wished to keep using the system, and the AI assistant was among the strongest motivators. The pilot confirmed that role-taking fosters understanding of permissions and that the simulation is comprehensible and motivating. Three worksheets per school stage and feedback questionnaires complete the work.

Keywords

information system, computer-science education, simulation, RVP, educational tool, sandbox, AI, MCP

Obsah

Úvod	8
1 Analýza systémů pro výuku o informačních systémech	11
1.1 Komerční školní informační systémy: proč nejsou edukačním nástrojem . . .	12
1.2 Edukační simulační systémy: kategorie navrženého řešení	14
1.2.1 Fiktivní firmy jako pedagogický vzor	15
1.2.2 Low-code platformy pro modelování dat	15
1.2.3 Specializované výukové platformy v informatice	16
1.2.4 Bezpečnostní a simulační „pískoviště“	16
1.3 Srovnání kategorií a zařazení Edu Stack IS	17
1.4 Požadavky na edukační IS plynoucí z analýzy	18
2 Edukační přínos simulace správy školy	19
2.1 Od uživatele k modeláři: změna kognitivního postoje	19
2.2 Pochopení complexity a odpovědnosti	20
2.3 Edukační úrovně a úlohy	21
2.3.1 První stupeň ZŠ (4.–5. třída): role jako pohled	22
2.3.2 Druhý stupeň ZŠ (6.–9. třída): struktura jako řemeslo	22
2.3.3 Střední škola: systém jako platforma	23
2.4 Mezipředmětové přesahy	24
2.5 Pracovní listy a metodická podpora	24

3	Návrh systému Edu Stack IS	26
3.1	Architektonický přehled	26
3.2	Uživatelé systému	29
3.3	Datové domény	31
3.4	Přehled funkčních modulů	33
3.5	Klíčové procesy z pohledu žáka	33
3.6	Rozhraní pro pedagogiku: tři vrstvy hloubky	35
4	Verifikace a testování v praxi	36
4.1	Metodika pilotního testování	36
4.2	Popis cílové skupiny a průběhu	37
4.3	Kvantitativní přehled odpovědí	38
4.4	Pochopení rolí a oprávnění	39
4.5	Zjištěné chyby a podněty k úpravě	40
4.6	Postřehy vyučujícího a mezipředmětové přesahy	40
4.7	Vyhodnocení, limity a závěr	41
	Závěr	43
	Seznam použitých zkratk	46
	Seznam použitých informačních zdrojů	48
	Vyjádření k využití nástrojů umělé inteligence	50
	Seznam příloh	51

Úvod

Informační systémy jsou dnes všudypřítomnou součástí lidského života a jejich význam v podnikové praxi i ve veřejné správě neustále roste. Jak uvádějí Sodomka a Klčová (2010), informační systém nestojí pouze na technologii, ale především na lidech, procesech a metodice zpracování dat. Ve školním prostředí se žáci s informačními systémy setkávají denně – sledují klasifikaci, spolupracují na plánování rozvrhu, čtou zprávy. Jejich vztah k těmto systémům je však zpravidla redukován na pasivní uživatelskou roli.

Tato bakalářská práce vychází z přesvědčení, že právě informační systém školy je pro výuku informatiky mimořádně vděčné téma. Žák tento systém zpravidla důvěrně zná a denně jej využívá, ačkoliv paradoxně nedisponuje hlubším povědomím o jeho vnitřním fungování – nezná datový model, oprávnění, role ani procesy, které v něm probíhají. Cílem práce je tuto situaci změnit – proměnit pasivního uživatele v aktivního správce, který skrze řízenou simulaci pochopí, co obnáší provozovat informační systém ve vzdělávací instituci.

Tento pedagogický záměr odpovídá revidovanému Rámcovému vzdělávacímu programu pro základní vzdělávání (NPI ČR, 2021) a strategii Ministerstva školství v oblasti digitálních kompetencí (MŠMT, 2020; MŠMT, 2024a), kde informatika přechází od uživatelského ovládání aplikací k rozvoji informatického myšlení. Jedním z klíčových bloků nové informatiky jsou *Informační systémy* – porozumění datovým tokům, rolím, oprávněním a bezpečnosti v digitálním světě (MŠMT, 2024b).

Práce je didakticky orientovaná. Hlavní téma tvoří *vzdělávací rozměr* simulace školního prostředí. Úroveň se liší podle stupně školy, stejně tak úlohy, které studenti řeší. Softwarový prototyp Edu Stack IS je proto v hlavním textu prezentován jako *nástroj*; technologické a implementační detaily jsou důsledně vyčleněny do Přílohy B (technická příloha) a kompletní popis rozhraní pak do Přílohy A (uživatelská příručka). Hlavní text si tak zachovává čtivost a pedagogickou linii i pro čtenáře, který se zajímá především o vzdělávací aplikaci.

Druhým východiskem je rozlišení komerční vs. edukační kategorie nástrojů. V ČR dominují provozní školní informační systémy (Bakaláři, EduPage, Škola OnLine), které byly navrženy pro administrativu – nikoli pro výuku. Pro pedagogické účely je proto třeba odlišný typ systému: otevřený, sandboxový, vícevrstvý, vědomě navržený s ohledem na věk žáků a didaktické cíle. Právě v této kategorii se prototyp Edu Stack IS pohybuje a v tomto kontextu je v práci analyzován (Kapitola 1).

Cíle práce. Z uvedeného vymezení vyplývají tři dílčí cíle. Prvním je teoreticky vymezit kategorii edukačních informačních systémů a odlišit ji od komerčních provozních řešení i od obecných výukových platforem. Druhým je navrhnout prototyp, který tuto kategorii naplňuje – je doménově věrný škole, otevřený, bezpečně resetovatelný a přístupný ve více vrstvách hloubky podle stupně školy – a doplnit jej metodickou podporou v podobě pracovních listů. Třetím cílem je tento návrh ověřit přímo ve výuce a zjistit, zda navržené úlohy vedou k deklarovaným vzdělávacím cílům.

Výzkumná otázka a metoda. Práce hledá odpověď na otázku, zda lze řízenou simulací správy školy přivést žáka od pasivního používání informačního systému k porozumění jeho rolím, oprávněním a datovým tokům. Metodicky práce kombinuje *návrhový přístup* (design a implementace softwarového prototypu doložené v přílohách) s *kvalitativním ověřením* v reálné vyučovací hodině. Ověření má charakter pilotní sondy: jeho smyslem není statistické zobecnění, ale ověření použitelnosti metodiky a identifikace slabých míst, o něž se může opřít další rozvoj. Použité prameny zahrnují odbornou literaturu o informačních systémech a jejich typologii (Sodomka a Klčová, 2010; Kimble, 2011; Molnár, 2009; Dostál, 2007), pedagogickou psychologii (Průcha, 2017) a kurikulární dokumenty revidované informatiky (NPI ČR, 2021; MŠMT, 2024b; MŠMT, 2024a; MŠMT, 2020).

Struktura práce odpovídá tomuto zaměření:

1. **Analýza systémů pro výuku o informačních systémech** (Kapitola 1) vymezuje rozdíl mezi provozními a edukačními systémy, ukazuje, proč komerční ŠIS nelze využít pro výuku, a zařazuje Edu Stack IS do kategorie edukačních simulačních nástrojů.
2. **Edukační přínos simulace správy školy** (Kapitola 2) představuje pedagogický záměr systému a jeho přizpůsobení třem stupňům školního vzdělávání.

3. **Návrh systému Edu Stack IS** (Kapitola 3) popisuje výsledný prototyp z didaktického pohledu – role, datové domény, klíčové procesy a tři vrstvy, které jsou žákům zpřístupněny s ohledem na jejich stupeň vzdělávání.
4. **Verifikace a testování v praxi** (Kapitola 4) shrnuje pilotní výuku s pracovními listy a zpětnou vazbu od žáků a pedagogů.

Přílohy obsahují kompletní uživatelskou příručku (Příloha A), technickou přílohu s podrobnostmi implementace (Příloha B), tři pracovní listy pro 1. stupeň ZŠ, 2. stupeň ZŠ a střední školu (Příloha C) a vzory dotazníků pro sběr zpětné vazby (Příloha D).

Kapitola 1

Analýza systémů pro výuku o informačních systémech

Cílem této kapitoly je vymežit kategorii nástrojů, do níž patří navržený systém Edu Stack IS, a odlišit ji od kategorií, se kterými bývá zaměňována. Předmětem analýzy nejsou *provozní* (administrativní) systémy škol, ale *edukační* systémy, jejichž primárním účelem je výuka – tedy rozvoj informatického myšlení a porozumění digitálním procesům (NPI ČR, 2021; MŠMT, 2024a).

Pro toto vymezení používám čtyři klíčová rozlišení:

- **Provozní vs. edukační účel:** Provozní systém má za cíl efektivně podporovat chod organizace. Edukační systém má za cíl, aby se na něm uživatel něco *naučil*; jeho provoz může být fiktivní, simulovaný, případně dočasný.
- **Pasivní vs. aktivní role žáka:** Žák může se systémem pracovat jako koncový uživatel (čtení rozvrhu, zobrazení známky), anebo jako spolutvůrce – administrátor, modelář dat, návrhář oprávnění, autor předmětu. Edukační hodnota narůstá s mírou aktivního zapojení.
- **Produkční vs. sandboxové prostředí:** Produkční systém zpracovává reálná data konkrétních osob a uživatel v něm provádí přesně vymezené úkony s přímými právními i provozními důsledky. Sandboxové (edukační) prostředí naopak pracuje výhradně s fiktivními daty a uživatel v něm může provést cokoli – vytvořit, upravit, smazat nebo experimentovat bez následků na reálné osoby. Tato volnost je pro výuku zásadní: chyba se stává pedagogickou příležitostí, ne provozním rizikem.

- **Otevřený vs. uzavřený systém:** Uzavřený systém vystavuje uživateli pouze finální rozhraní – zdrojový kód, datový model i procesní logika jsou skryté. Otevřený systém naproti tomu zpřístupňuje zdrojový kód, schéma databáze i mechanismus jednotlivých operací. Pro výuku informatiky je tato otevřenost nezbytná: žák tak nejen pozoruje výsledné chování systému, ale může přímo nahlédnout do kódu, pochopit, jak je toho chování dosaženo, a ověřit si vlastní hypotézy úpravou nebo rozšířením.

1.1 Komerční školní informační systémy: proč nejsou edukačním nástrojem

Systémy jako Bakaláři¹, EduPage², Škola OnLine³ a další představují dominantní řešení administrativy základních a středních škol v České republice; uvedené aplikace jsou pouze typovými zástupci kategorie, nikoli jejím úplným výčtem. Patří mezi tzv. školní informační systémy (ŠIS) tak, jak je vymezuje již Dostál (2007): integrují matriku, klasifikaci, rozvrh, docházku a komunikaci. Z obecné typologie informačních systémů, jak ji popisují Kimble (2011) a Molnár (2009), spadají ŠIS mezi provozní (transakční a manažerské) systémy organizace – jejich primárním účelem je efektivní zpracování agendy, nikoli výuka.

Pro účely této práce je však klíčové, že tato řešení nejsou určena pro výuku informatiky. Důvody jsou systematické:

- **Skrytá datová a procesní vrstva.** Komerční ŠIS svojí podstatou skrývají datový model i obchodní logiku za uživatelským rozhraním. Žák, který zobrazí svou známku, nevidí entitu Grade ani její vazbu na předmět, učitele a pololetí. Pro účely výuky o informačních systémech, kde má žák chápat *datové toky, role a bezpečnost* (MŠMT, 2024a), je tato neprůhlednost překážkou.

¹Bakalari.cz [online]. Příbram: Bakaláři software, ©2026 [cit. 2026-06-05]. Dostupné z: <https://www.bakalari.cz>

²EduPage [online]. Bratislava: aSc Applied Software Consultants, ©2026 [cit. 2026-06-05]. Dostupné z: <https://www.edupage.org>

³Škola OnLine [online]. Příbram: Bakaláři software, ©2026 [cit. 2026-06-05]. Dostupné z: <https://www.skolaonline.cz>

- **Uzavřený zdrojový kód.** Žák ani učitel informatiky nemohou systém modifikovat, navrhnout nový atribut, přidat roli nebo upravit chování. Možnost *tvořit* – což je jeden z vrcholů Bloomovy taxonomie a klíčový rys nové informatiky (MŠMT, 2024b) – je zde nedostupná.
- **Role žáka jako pasivního příjemce.** V komerčním ŠIS žák pouze čte data, která o něm někdo jiný eviduje. Z hlediska pedagogické psychologie (Průcha, 2017) jde o zcela pasivní vztah k systému; chybí prostor pro experiment, hypotézu a ověřování.
- **Riziko reálných dat.** I kdyby učitel chtěl umožnit žákům experimentovat, naráží na zákonnou ochranu osobních údajů (GDPR). Reálná školní matrika nemůže být cvičnou pomůckou.

Komerční ŠIS tedy v této práci slouží výhradně jako referenční vzor funkčních oblastí (matrika, rozvrh, klasifikace, komunikace atd.), které je užitečné v edukačním prostředí simulovat – nikoliv jako srovnávací cíl, vůči kterému by se měl Edu Stack IS poměřovat počtem funkcí, administrativní úplností nebo výkonem. Školní informační systémy beru pouze jako funkční rámec, protože žáci a studenti mají povědomí o funkcích, které sami používají (nebo je znají zprostředkovaně od svých rodičů).

1.2 Edukační simulační systémy: kategorie navrženého řešení

Edukační simulací se rozumí nástroj, který v bezpečné podobě modeluje vybranou výseč reálného světa – instituci, proces nebo systém – tak, aby v něm žák mohl pozorovat fungování, převzít roli některého z aktérů a aktivně experimentovat. Klíčovou pedagogickou hodnotou je možnost *učit se činností* a *učit se z chyby*: žák provádí rozhodnutí, sleduje jejich důsledky, a ty přitom nemají dopad mimo prostředí samotné. Tento přístup vychází z širší tradice konstruktivisticky orientované pedagogiky, podle níž porozumění vzniká aktivním modelováním zkušenosti, nikoli pouhým přijímáním informací (Průcha, 2017).

V českém pedagogickém prostředí má simulace silnou tradici především v ekonomickém a polytechnickém vzdělávání. Fiktivní firmy provozované od 90. let mateřskou organizací CEFIF představují jeden z nejdéle udržovaných modelů – žáci v nich dlouhodobě plní role zaměstnanců, vedení i externích úřadů a v uzavřeném ekosystému simulují podnikatelské procesy včetně účetnictví, daní a zahraničního obchodu. Mezinárodně se analogické simulace prosadily v obchodním vzdělávání (Junior Achievement), v technických oborech (letecké, lékařské a strojírenské trenažery) a v poslední dekádě stále intenzivněji také v informatice – od mikrosvětů Logo a Scratch přes interaktivní webové platformy až po cloudová prostředí pro výuku DevOps a kybernetické bezpečnosti.

Společným jmenovatelem těchto přístupů jsou tři principy, které se jako červená nit objevují napříč obory: *role je dočasná* (žák ji může kdykoli změnit nebo opustit), *prostředí je sdílené* (umožňuje spolupráci i záměrný konflikt rolí) a *chyba je dovolená* (dokonce vítaná jako materiál k diskusi a reflexi). V kontextu nové informatiky podle revidovaného RVP (MŠMT, 2024b; MŠMT, 2024a) se právě simulace ukazuje jako jeden z mála metodických rámců, který umožňuje souběžně rozvíjet všechny čtyři tematické bloky kurikula – algoritmizaci, datový pohled, informační systémy i digitální občanství.

Následující podkapitoly mapují čtyři podtřídy edukačních simulací, které tvoří inspirační rámec pro Edu Stack IS: fiktivní firmy, low-code platformy, specializované výukové prostředí informatiky a bezpečnostní sandboxy.

1.2.1 Fiktivní firmy jako pedagogický vzor

Pedagogickou silou fiktivních firem není simulace sama, ale to, *jak hluboko* se v ní žák do role ponoří. Učební cyklus typicky trvá celý školní rok: žák začíná jako řadový zaměstnanec, postupně rotuje přes různá oddělení (účetárna, marketing, personalistika) a nakonec se může dostat do role vedoucího nebo jednatele firmy. Tato dlouhodobá perspektiva mu umožňuje pochopit nejen *co* jeho firma dělá, ale i *proč* jsou určité procesy nastavené tak, jak jsou – což je vhled, který krátkodobá ukázka nikdy nemůže přinést.

Pro výuku o informačních systémech jsou z tohoto modelu důležitá tři konkrétní poučení:

- **Rolová rotace odhalí strukturu.** Žák, který stejnou doménu prožil z několika perspektiv (klient – operátor – vedoucí), získává strukturní porozumění; vidí, kdo s kým komunikuje, kdo jaká data potřebuje a kdo nese odpovědnost.
- **Hru řídí dokumenty.** V ekonomické simulaci jsou doklady (faktura, smlouva, výplatní páska) zhmotněním informačního toku. V informačním systému tutéž roli plní strukturovaná data – entita, atribut, vazba – a edukační IS proto musí tyto datové artefakty zviditelnit, ne je skrýt za hotové rozhraní.
- **Reflexe je součástí činnosti.** Smyslem úlohy není správně vyplnit formulář, ale po vyplnění pochopit, proč existuje. Edukační IS musí pro reflexi vytvořit prostor explicitně – viditelným datovým modelem, auditní stopou, exportem dat a možností pohledu „pod kapotu“.

1.2.2 Low-code platformy pro modelování dat

Coda.io, Notion, Airtable a podobné nástroje umožňují žákům vytvořit jednoduchý informační systém bez nutnosti programování. Jejich edukační silou je odhalení *tabulek, vazeb a oprávnění* v podobě, která je pro žáka uchopitelná: žák zde poprvé vidí, že data nejsou jen text na obrazovce, ale strukturované záznamy propojené vztahy. Slabinou pro účely této práce je naopak absence vazby na doménová specifika školy: žák modeluje obecná data, ne konkrétní školní procesy s jejich pedagogickými implikacemi (kdo smí vidět známku, jak funguje rozvrh, co znamená komisionální zkouška). Chybí mu tedy předporozumění – zatímco školu žák zná z vlastní každodenní zkušenosti a může okamžitě posoudit, zda model

odpovídá realitě, u obecné databáze takový opěrný bod nemá. Edu Stack IS proto přebírá od low-code platform princip viditelných tabulek a vazeb, ale zasazuje jej do důvěrně známé domény školy.

1.2.3 Specializované výukové platformy v informatice

Pro výuku informatického myšlení existují platformy jako Umíme to⁴ nebo Scratch⁵; mezinárodně sem patří i komplexní výukové zdroje typu CS Field Guide (University of Canterbury, 2024), které systematicky pokrývají koncepty informatiky včetně dat, algoritmů a kódování. Tyto nástroje cílí převážně na algoritmizaci, programování a práci s daty v obecné podobě. Doménu *informační systémy a jejich společenská role* – jeden ze čtyř bloků nové informatiky podle RVP (NPI ČR, 2021) – pokrývají jen okrajově. Důvod je pochopitelný: tyto platformy vznikaly s cílem naučit žáka *programovat* nebo *algoritmicky myslet*, nikoli porozumět tomu, jak je organizace provázána daty. Žák se v nich naučí napsat program, ale méně už pochopí, proč je škola sítí rolí, oprávnění a datových toků. Pro pokrytí bloku informačních systémů tedy chybí nástroj, který by místo abstraktního problému postavil před žáka konkrétní, doménově ukotvenou instituci.

1.2.4 Bezpečnostní a simulační „pískoviště“

V kybernetické bezpečnosti se prosazuje pojem *sandbox* (česky pískoviště) – izolované prostředí, kde lze cokoli vyzkoušet bez následků na ostrý provoz. Cvičné laboratoře kyberbezpečnosti (žák v nich útočí i brání) ukazují, že nemožnost způsobit skutečnou škodu je didaktickou předností: uvolňuje žáka k experimentu, který by si jinak nedovolil. Edu Stack IS jej přejímá – každá instance je pro žáka „skutečnou školou“, ve skutečnosti však simulací, kterou lze kdykoli zresetovat. Liší se tak od komerčních ŠIS (operace nevratné, reálné osoby) i od obecných low-code nástrojů (experiment umožňují, ale bez doménového kontextu školy).

⁴Umíme to [online]. Brno: Umíme to, ©2026 [cit. 2026-06-05]. Dostupné z: <https://www.umimeto.org>

⁵Scratch [online]. Cambridge (Massachusetts): Scratch Foundation, ©2026 [cit. 2026-06-05]. Dostupné z: <https://scratch.mit.edu>

1.3 Srovnání kategorií a zařazení Edu Stack IS

Tabulka 1.1 shrnuje rozdíly mezi popsányými kategoriemi nástrojů z hlediska kritérií, která jsou pro tuto práci podstatná.

Kritérium	Komerční ŠIS	Low-code	Specializované	Edu Stack IS
Primární účel	Provoz školy	Výuka dat. modelů	Algoritmizace	Výuka o IS
Doména	Škola	Obecná	Programování	Škola
Role žáka	Pasivní	Aktivní (modelář)	Aktivní (autor)	Aktivní (správce)
Bezpečné experimentování	Ne	Ano	Ano	Ano
Otevřený kód	Ne	Částečně	Ano (Scratch)	Ano
Zobrazení dat. modelu	Skryto	Ano	N/A	Ano
Soulad s RVP – IS blok	Nepřímo	Částečně	Okrajově	Přímo

Tabulka 1.1: Srovnání kategorií nástrojů pro výuku informatiky s důrazem na doménu informačních systémů.

Z uvedeného plyne, že navržený systém vyplňuje volné místo v ekosystému českých edukačních nástrojů: kombinuje doménové ukotvení komerčních ŠIS s otevřeností a aktivní rolí žáka, kterou nabízejí low-code platformy a specializované výukové prostředí.

Žádná z existujících kategorií nepokrývá všechna kritéria současně. Komerční ŠIS mají doménu školy, ale jsou uzavřené a pasivní. Low-code platformy jsou otevřené a aktivní, ale doménově neutrální – žák v nich modeluje obecnou tabulku, nikoli školu s jejími pedagogickými pravidly. Specializované výukové platformy informatiky rozvíjejí algoritmizaci a programování, doménu informačních systémů však zmiňují jen okrajově. Mezera, kterou má navržený systém zaplnit, je tedy přesně vymežitelná: *otevřený, sandboxový a vícevrstvý nástroj, který modeluje konkrétní doménu školy a staví žáka do role jejího správce*. Toto vymezení je zároveň zadáním pro návrh prototypu – kritéria z následující sekce z něj přímo vycházejí.

1.4 Požadavky na edukační IS plynoucí z analýzy

Z výše uvedeného srovnání vyplývají následující funkční a didaktická kritéria, která by měl edukační informační systém pro výuku splňovat. Tato kritéria byla vodítkem pro návrh prototypu Edu Stack IS (kapitola 3, technické detaily viz Příloha B):

1. **Doménová věrnost.** Systém má pokrýt klíčové procesy reálné školy (matrika, rozvrh, klasifikace, třídní kniha, komunikace) v podobě, kterou žák poznává z vlastní zkušenosti.
2. **Multitenance a reset.** Každá třída (skupina, učitel) má vlastní izolovanou instanci školy, kterou lze obnovit do výchozího stavu. Případná chyba v tomto prostředí nenese fatální či destruktivní následky.
3. **Vrstvený přístup pro různé stupně.** Pro 1. stupeň ZŠ dominuje pozorování a role, pro 2. stupeň konfigurace a modelování, pro střední školu rozšiřitelnost a integrace.
4. **Viditelný datový model.** Systém zveřejňuje ER diagram, matici oprávnění a auditní stopy. Žák může nahlédnout „pod kapotu“ a porozumět tomu, jak data plynou.
5. **Otevřenost.** Zdrojový kód, generování testovacích dat a možnost přidat do datového modelu vlastní entitu (např. fotogalerii ke třídě nebo evidenci hospitací a inspekcí) podporuje aktivní roli žáka jako spolutvůrce systému.
6. **Soulad s revidovaným RVP.** Funkční pokrytí bloku Informační systémy a napojení na bezpečnostně-etické otázky (GDPR, role, oprávnění) (MŠMT, 2024b; MŠMT, 2024a).

Edukační přínos systému plynoucí z těchto kritérií je rozveden v následující kapitole.

Kapitola 2

Edukační přínos simulace správy školy

Hlavním přínosem této práce je metodický rámec, který umožňuje učitelům informatiky proměnit pasivního uživatele školního informačního systému v aktivního správce – a tím v žáka, jenž porozumí podstatě digitálních procesů ve své škole. Tato kapitola popisuje, v čem konkrétně tento přínos spočívá a jak ho realizovat napříč stupni vzdělávání.

2.1 Od uživatele k modeláři: změna kognitivního postoje

Z hlediska pedagogické psychologie (Průcha, 2017) probíhá hluboké učení tehdy, když žák hotové poznatky nejen pasivně přijímá, ale aktivně je strukturuje a rekontextualizuje. V kontextu informačních systémů to znamená přejít od otázky „*Co mi systém ukazuje?*“ k otázce „*Proč mi to ukazuje, kde to má uloženo a kdo to mohl změnit?*“.

Tento přechod má oporu ve dvou pedagogických tradicích. První je konstruktivismus, podle něhož poznání nevzniká přenosem hotové informace, ale aktivní konstrukcí významu na základě vlastní zkušenosti; v jeho konstrukcionistické variantě (učení tvorbou hmatatelného artefaktu) je nejúčinnější činností právě *stavění* a *spravování* něčeho, co má pro žáka smysl. Simulovaná škola, kterou žák sám naplní daty a strukturou, bezesporu je takovým artefaktem. Druhou oporou je Bloomova taxonomie kognitivních cílů: zatímco komerční školní informační systém staví žáka trvale na nejnižší úroveň *zapamatovat* a *porozumět* (přečte si známku, kterou eviduje někdo jiný), edukační systém ho posouvá k vyšším úrovním *aplikovat*, *analyzovat*, *hodnotit* a *tvořit*. Právě možnost *tvořit* – navrhnout předmět, roli nebo nový modul – je v revidovaném pojetí informatiky (MŠMT, 2024b) chápána jako vrchol porozumění, a komerční systémy ji žákovi zásadně upírají.

Tento přechod je v práci podpořen třemi vrstvami zapojení (viz Kapitola 3, sekce 3.6):

- **Uživatelská vrstva** (1. stupeň ZŠ) – pozorování, rozpoznávání rolí, srovnávání pohledů.
- **Konfigurační vrstva** (2. stupeň ZŠ) – definování struktur (předmět, třída, role), správa oprávnění, plánování zdrojů.
- **Vývojářská vrstva** (střední škola) – práce s veřejným API, čtení ER diagramu, integrace s AI agenty.

Změna kognitivního postoje žáka představuje v kontextu této práce klíčový výchovný cíl, jehož edukační význam dalece převyšuje pouhé mechanické osvojení konkrétních funkcí daného systému.

2.2 Pochopení komplexity a odpovědnosti

Simulace správy školy v bezpečném prostředí umožňuje žákovi prožít pohledy, které v běžném životě nezíská. Žák v roli ředitele nebo systémového administrátora se setkává s odpovědnostmi, které jsou v komerčních ŠIS (Dostál, 2007) skryté za uživatelským rozhraním:

- **Hierarchie a oprávnění.** Kdo smí vidět známku, kdo má přístup k osobním údajům a proč? Toto je téma, které otevírá most mezi informatikou a občanskou výchovou (GDPR, právo na soukromí).
- **Plánování zdrojů.** Učitel nemůže být ve dvou místnostech najednou; učebna se nedá obsadit dvakrát. Plánovač rozvrhu je přímou ukázkou kombinatorické úlohy s omezeními.
- **Souvislosti.** Vytvoření nového předmětu ovlivní matriku, rozvrh, klasifikaci i vysvědčení. Žák chápe, že informační systém je síť provázaných entit, ne izolované formuláře. Tato provázanost je v Edu Stack IS záměrně viditelná: změna na jednom místě se okamžitě promítne do navazujících agend, takže žák sleduje příčinu i její následek pohromadě a učí se domýšlet dopady svých rozhodnutí.
- **Důsledky.** V komerčním ŠIS chyba znamená problém pro stovky uživatelů. V prostředí

Edu Stack IS slouží chybný krok primárně jako nástroj k poučení, nikoli jako příčina provozního selhání.

Jak uvádějí Sodomka a Klčová (2010), efektivní informační systém reflektuje reálné procesy organizace. V mém případě se organizací rozumí škola a procesem vzdělávání – žák tak pochopením systému současně chápe svou vlastní instituci.

Zvláštní výchovnou hodnotu má prožitek *odpovědnosti za data*. Dokud žák systém pouze používá, jsou pro něj data samozřejmostí, která „prostě jsou“. Jakmile se však ocitne v roli toho, kdo známku zapisuje, zakládá rodičovský profil nebo plánuje rozvrh, začne vnímat, že za každým záznamem stojí něčí rozhodnutí a že chybný nebo zneužitý údaj má důsledky pro konkrétního člověka. Tato zkušenost je obtížně přenositelná výkladem; vzniká teprve tehdy, když žák sám nese – byť v simulaci – roli správce. Edu Stack IS tím naplňuje nejen informatické, ale i občanské a etické cíle vzdělávání: učí, že informační systém není neutrální nástroj, ale prostředí, v němž se uplatňuje moc, důvěra a odpovědnost.

2.3 Edukační úrovně a úlohy

Pracovní listy zařazené v Příloze C jsou strukturovány do tří lekcí pro každý stupeň. Cíle jednotlivých úrovní vycházejí z revidovaných RVP (MŠMT, 2024b) a jsou koncipovány tak, aby byly bezprostředně použitelné při výuce v rozsahu jednoho tematického bloku (tři vyučovací hodiny).

Gradace mezi stupni není nahodilá: kopíruje posun po Bloomově taxonomii. Na prvním stupni žák systém *pozoruje a popisuje* (úroveň porozumět), na druhém stupni jej *spravuje a konfiguruje* (úroveň aplikovat a analyzovat) a na střední škole jej *rozšiřuje a kriticky hodnotí* (úroveň hodnotit a tvořit). Stejná doména – třeba známka nebo rozvrh – se tak v každém stupni vrací na vyšší úrovni abstrakce, což odpovídá principu spirálového kurikula. Následující přehled shrnuje cíl, typické úlohy a očekávané výstupy každého stupně.

2.3.1 První stupeň ZŠ (4.–5. třída): role jako pohled

Cílem je rozpoznat, že stejný systém vypadá pro různé uživatele jinak. Žák se přihlašuje jako žák, učitel a ředitel a všímá si, co vidí, co smí a co nesmí.

- Vyhledání informace v rozvrhu, v hodnocení, na nástěnce.
- Zápis jedné fiktivní známky a úvaha o odpovědnosti za ni.
- Pohled ředitele a „celé školy“ – kolik tříd, učitelů, žáků; rozeslání zprávy.
- Diskuse: „Proč mě nepustí systém k datům spolužáka?“

Z RVP (NPI ČR, 2021) jsou pokryty výstupy z oblasti práce s daty a uvědomění si rolí v digitálním světě. *Očekávaný výstup:* žák vlastními slovy popíše, že systém zobrazuje různým lidem různé informace, a uvede alespoň jeden důvod, proč tomu tak je. Klíčová není terminologie (slova jako „oprávnění“ nebo „role“ ještě nemusí zaznít), ale prožitá zkušenost, že tatáž obrazovka vypadá pro žáka a pro ředitele jinak.

2.3.2 Druhý stupeň ZŠ (6.–9. třída): struktura jako řemeslo

Cílem je naučit se strukturu informačního systému spravovat. Žák vstupuje do rolí ředitele a zástupce ředitele (případně do pohledu „Správce školy“ – jde o prezentační pohled rozhraní, nikoli samostatnou databázovou entitu či roli s vlastními oprávněními v rámci RBAC, který si systémový administrátor zvolí přes „Vstoupit jako...“) a vytváří jednotky systému.

- Založení třídy, přiřazení třídního učitele, pozvání žáka přes e-mail.
- Tvorba nového předmětu (např. „Digitální tvorba“) a jeho zařazení do rozvrhu.
- Suplování s detekcí kolizí – řešení omezení v praxi.
- Použití AI asistenta pro úsporu administrativy (osnova předmětu, vylepšení slovního hodnocení).
- Diskuse o impersonaci („Vstoupit jako...“) – proč to systémový administrátor smí a jaké jsou s tím spojené etické otázky.

Pokryté oblasti RVP (MŠMT, 2024b): *Informační systémy, Data a informace, Digitální technologie, Etické a bezpečnostní aspekty*. *Očekávaný výstup:* žák samostatně vytvoří

strukturní jednotku systému (třidu nebo předmět) a zařadí ji do rozvrhu, vysvětlí pojem relační vazby na příkladu rodič–žák a popíše, proč systém zabránil kolizi v rozvrhu. Právě tato úroveň byla předmětem pilotního ověření popsaného v Kapitole 4; ukázalo se, že prožitek role je pro pochopení oprávnění účinnější než výklad – většina žáků dokázala po hodině vlastními slovy vysvětlit, proč žák nevidí stejná data jako učitel.

2.3.3 Střední škola: systém jako platforma

Cílem je vyzkoušet si systém zvenčí – z pozice analytika a vývojáře. Žák se stává spolutvůrcem, který vidí systém přes ER diagram, REST API a MCP rozhraní.

- Analýza databázového schématu – vazby User, SchoolMembership, Role.
- Analýza bezpečnostních mechanismů – šifrování citlivých sloupců, hashování hesel.
- Návrh nového modulu (např. „Školní jídelna“) nad existujícím schématem.
- Experimentování s MCP rozhraním: vlastní AI agent, který čte školní data.
- Export, vizualizace a GDPR – co se stane s daty studenta při anonymizaci.

Tato úroveň ladí s očekávanými výstupy informatiky na střední škole (MŠMT, 2024a) – práce s databázemi, modelování, etika dat.

Očekávaný výstup: žák přečte ER diagram a popíše alespoň jednu relační vazbu, z vlastního skriptu se napojí na veřejné rozhraní systému a kriticky zhodnotí, jaké údaje by měly být šifrovány a co se s daty stane při anonymizaci. Na rozdíl od nižších stupňů zde žák systém nejen používá, ale *posuzuje* jeho návrh a navrhuje jeho rozšíření – dostává se tedy na nejvyšší úroveň Bloomovy taxonomie.

2.4 Mezipředmětové přesahy

Edukační hodnota systému roste, pokud je propojen s dalšími předměty. Tato práce ilustruje konkrétní přesahy, které byly v pilotní výuce (Kapitola 4) ověřeny:

- **Občanská výchova** – GDPR, soukromí, oprávnění, audit log jako příklad transparentnosti.
- **Matematika** – statistika známek, vážený průměr, rozložení absencí.
- **Český jazyk** – slovní hodnocení, formální vs. přátelský tón (téma „AI vylepšení“).
- **Cizí jazyk** – překlad zpráv a hodnocení skrze AI asistenta.
- **Společenské vědy** – role v organizaci, hierarchie, odpovědnost.

Tyto přesahy nejsou jen teoretickou možností. Při pilotním ověření (Kapitola 4) se dva z nich projeví samy od sebe: úloha s vylepšením slovního hodnocení pomocí AI otevřela diskusi o formálním a neformálním jazyce (český jazyk) a o objektivitě a zodpovědnosti za text generovaný strojem (etika), zatímco úloha se zakládáním rodiče jako samostatného účtu vedla k úvaze o ochraně osobních údajů (občanská výchova). Mezipředmětovost zde tedy nevzniká uměle přidanou aktivitou, ale přirozeně z práce s věrným modelem školy – a právě v tom je její pedagogická síla. Pro učitele to znamená, že tutéž hodinu lze vést v informatice, ale i v rámci průřezových témat nebo projektového dne.

2.5 Pracovní listy a metodická podpora

Pracovní listy v Příloze C jsou poskytovány jako tři samostatné PDF dokumenty (jeden na stupeň školy). Každý list je strukturován tak, aby ho učitel mohl použít bez vlastní přípravy – obsahuje cíl lekce, návaznost na RVP, posloupnost úloh, návodné otázky pro diskusi a očekávané výstupy. Vzory dotazníků pro sběr zpětné vazby od žáků i pedagogů jsou v Příloze D.

Důležitým rysem metodiky je její škálovatelnost. Učitel může vybrat jen jednu lekci, propojit lekce s vlastním tématem nebo doplnit vlastní úlohy. Pracovní listy slouží jako odrazový můstek, nikoli jako uzavřený scénář.

Každý pracovní list je koncipován tak, aby snížil přípravnou zátěž učitele na minimum. Vedle zadání pro žáka obsahuje metodický list pro učitele s cílem hodiny, návazností na RVP, časovým rozvržením a návrhem úvodního brainstormingu i závěrečné reflexe. Samostatnou součástí je *klíč s řešením*, který nabízí očekávané odpovědi na otevřené otázky – například vysvětlení, proč má rodič v systému vlastní účet místo pouhého textového pole u žáka, nebo výčet datových modulů, z nichž by umělá inteligence musela čerpat, aby mohla sestavit hodnocení bez faktických nepřesností a výmyslů (tzv. halucinací AI). Učitel, který sám není odborníkem na databáze, tak může hodinu vést s jistotou a zaměřit se na vedení diskuse, nikoli na výklad technických detailů. Tím se metodika stává použitelnou i mimo úzce zaměřené hodiny informatiky.

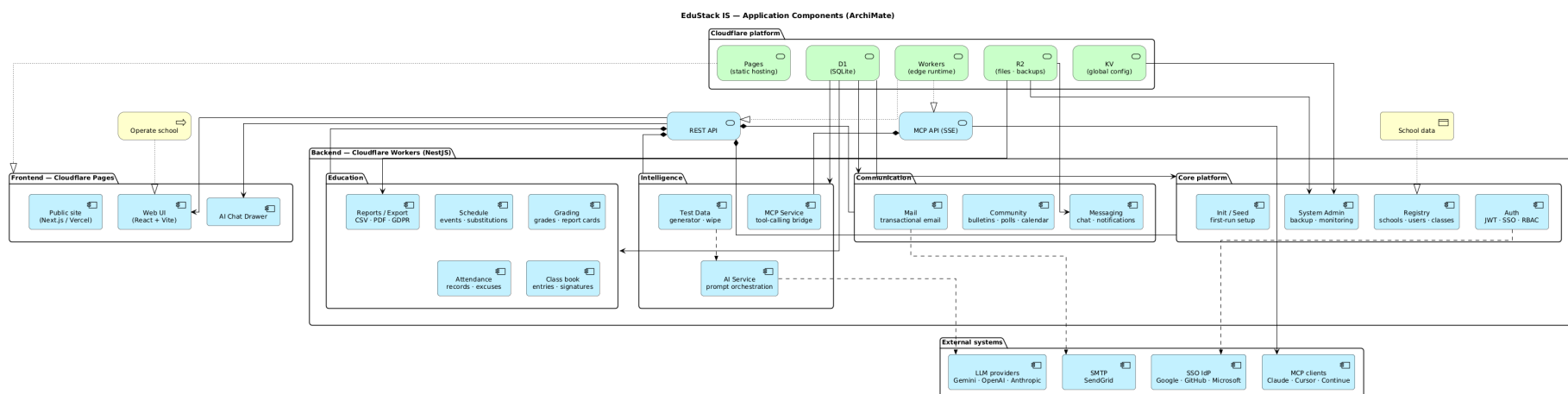
Kapitola 3

Návrh systému Edu Stack IS

Tato kapitola představuje navržený prototyp Edu Stack IS jako pedagogickou pomůcku, která naplňuje požadavky odvozené v kapitole 1. Pojednání proto vychází z perspektivy vzdělávacího nástroje a klade důraz na koncept, role uživatelů, datové domény a didakticky relevantní rozhraní. Hlubková technická dokumentace (technologický stack, deployment, šifrování, MCP, vývojářský postup) je samostatně uvedena v Příloze B; obrazový průvodce každou obrazovkou pak v Příloze A.

3.1 Architektonický přehled

Edu Stack IS je navržen jako moderní webová aplikace typu *monorepo*, ve kterém spolu sdílí jeden zdrojový strom backend (NestJS), frontend (React) a MCP server (rozhraní pro AI asistenta). Žák a učitel přistupují k aplikaci přes webový prohlížeč, AI nástroje přes standardizované rozhraní MCP. Pro účely výuky je podstatné, že architektura je *čitelná* – celý ekosystém zachycuje jediný diagram (obrázek 3.1), který lze se studenty rozebrat na hodině.



Obrázek 3.1: Aplikační komponenty Edu Stack IS v notaci ArchiMate (jádro platformy, vzdělávání, komunikace, inteligence).

Z didaktického hlediska zde stojí za povšimnutí čtyři klíčové vlastnosti:

- **Multitenance.** Jedna instance hostí libovolný počet samostatných „škol“ – třídu, ročník, kurz. Žáci mohou pracovat paralelně, aniž by se jejich data ovlivňovala.
- **Otevřená rozhraní.** Vedle webového uživatelského rozhraní vystavuje systém i REST API a MCP API. Žák střední školy se tak může na stejná data napojit z vlastního skriptu (Python, JS) a prozkoumat datové toky zvenčí.
- **Vrstva AI mimo jádro.** Umělá inteligence je do systému zapojena přes oddělenou komponentu (MCP server). Žák uvidí, že AI *není* kouzelná část databáze, ale samostatná služba s jasně definovanými oprávněními.
- **Cloudová instalace, lokální provoz.** Systém běží v cloudu (Fly.io, Cloudflare), současně ale lze celé monorepo naklonovat a spustit lokálně. Učitel si tak může připravit instanci na vlastním notebooku bez závislosti na internetu.

Tato architektonická rozhodnutí nejsou samoučelná – každé z nich má didaktické zdůvodnění. Uspořádání do jediného monorepa činí systém *čitelným*: žák střední školy najde backend, frontend i AI rozhraní na jednom místě a může sledovat cestu jednoho údaje od databáze až na obrazovku. Oddělení umělé inteligence do samostatné komponenty zase *demystifikuje* AI – žák názorně vidí, že jde o externí službu s vymezenými oprávněními, nikoli o všemocnou součást systému. Možnost lokálního provozu konečně odstraňuje praktickou bariéru: učitel nepotřebuje účet v cloudu ani trvalé připojení a může každé skupině poskytnout vlastní izolovanou instanci, kterou lze po hodině beze stopy zresetovat.

Detailní popis technologického stacku, deploymentu a infrastrukturních rozhodnutí je v Příloze B, sekce B.1.

3.2 Uživatelé systému

Pro pochopení edukačního smyslu systému je klíčové porozumět rolím, které systém nabízí. Každá role představuje vzdělávací příležitost – žák si může vyzkoušet pohled, který v běžném životě nevidí.

Role	Co v systému dělá a co se na ní žák učí
Systémový administrátor	Vytváří školy, spravuje globální nastavení a AI klíče. Žák se zde učí o bezpečnosti tajných hodnot a o tom, co znamená provoz služby pro více organizací.
Ředitel	Vidí celou školu, pracuje s bílou knihou a výchovnými opatřeními. Učí pohledu „shora“ na organizaci.
Zástupce ředitele	Plánuje rozvrh a suplování. Vhodné pro výuku řešení kolizí a plánovacích algoritmů.
Učitel	Zapisuje známky, vede třídní knihu, vytváří přípravy hodin a tematické plány. Role pro pochopení odpovědnosti za data.
Rodič	Sleduje docházku a známky svého dítěte, podává omluvenky. Role pro výuku o oprávněních a o tom, co a komu má systém ukazovat.
Žák	Čte vlastní rozvrh, známky, zprávy. Vstupní role pro pochopení principu RBAC „zdola“.

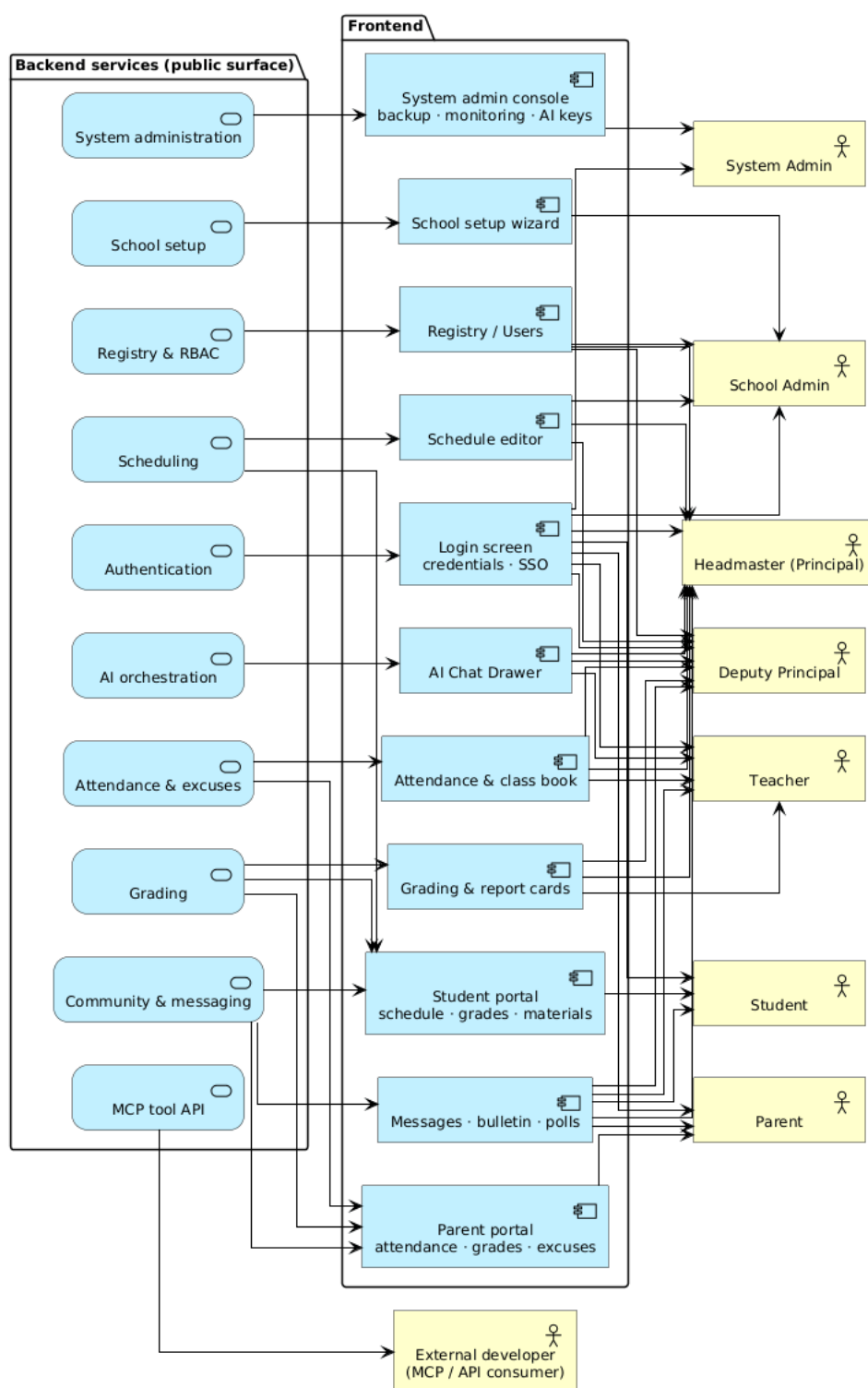
Tabulka 3.1: Uživatelské role systému Edu Stack IS s edukačním účelem každé z nich.

Poznámka k roli „Správce školy“. V rozhraní lze narazit na označení *Správce školy* (school administrator) – nejde však o samostatnou roli s vlastními oprávněními, ale o *pohled*, který systémový administrátor zvolí při vstupu do konkrétní školy přes funkci „Vstoupit jako...“. Z hlediska delegovaných přístupových práv a uživatelských privilegií je tento pohled ekvivalentní roli Ředitel / Zástupce.

Matice oprávnění (kdo přesně smí provádět kterou operaci) je k dispozici v uživatelské příručce v Příloze A, sekce A.13.

Vzájemný vztah rolí a částí systému shrnuje obrázek 3.2: ukazuje, které role pracují s kterými uživatelskými rozhraními a aplikačními službami.

EduStack IS — User Perspective (ArchiMate)



Obrázek 3.2: Perspektiva uživatele – role (aktéři) a jimi využívané části systému v notaci ArchiMate.

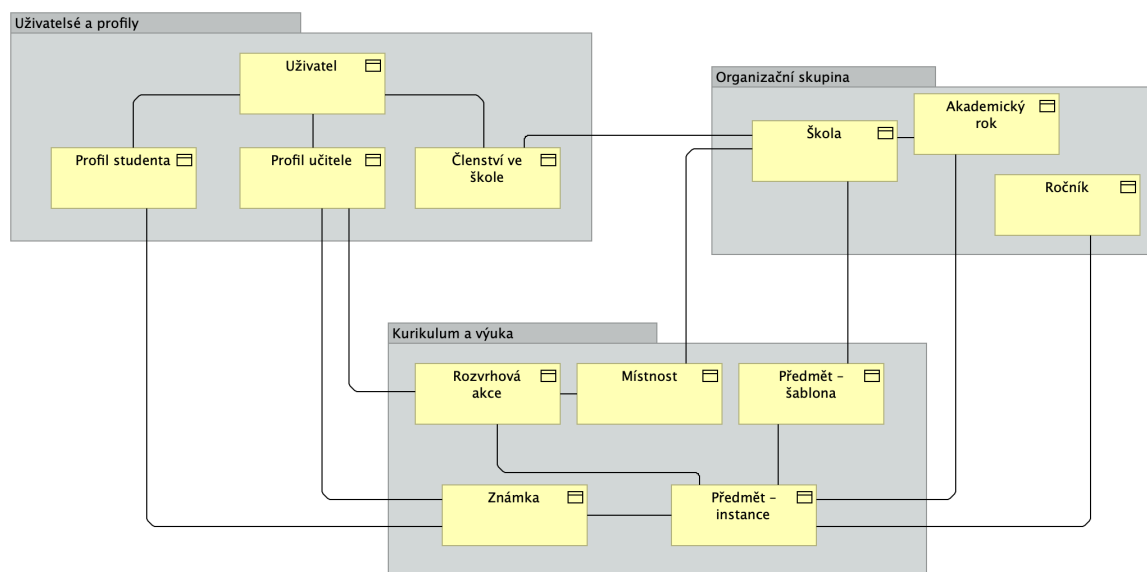
3.3 Datové domény

Pro účely výuky jsem databázové schéma (přes 40 tabulek) didakticky rozdělil do osmi domén. Toto rozdělení odpovídá tomu, jak učitel může se žáky postupně objevovat svět informačního systému – od nejjednodušších entit (uživatel) až po komplexní (kompetence, AI).

Doména	Klíčové entity a vzdělávací téma
Multitenance a identita	Škola, uživatel, role, vazba rodič–žák, SSO, audit. <i>Jak systém ví, kdo jsem?</i>
Akademická struktura	Školní rok, pololetí, ročník, šablona a instance předmětu, RVP kompetence. <i>Jak je škola organizována v čase?</i>
Úvazky a prostory	Úvazek učitele, budova, místnost, sdílení. <i>Kdo a kde učí?</i>
Rozvrh a třídní kniha	Rozvrhová akce, suplování, snapshot, podpis třídní knihy. <i>Co se děje v konkrétní hodině?</i>
Docházka a klasifikace	Docházka, omluvenka, známka, vysvědčení, výchovná opatření. <i>Jak měříme výsledky a chování?</i>
Plánování a materiály	Tematický plán, příprava hodiny, výukové materiály. <i>Jak učitel plánuje výuku?</i>
Komunikace a komunita	Konverzace, zpráva, nástěnka, anketa, kalendář, RSVP. <i>Jak škola propojuje všechny zúčastněné?</i>
Systém, AI a ostatní	Nastavení, šifrovaná tajemství, spotřeba tokenů, úkoly. <i>Co dělá systém na pozadí?</i>

Tabulka 3.2: Osm datových domén Edu Stack IS a jejich didaktická otázka.

Souhrnný ER diagram zobrazující všechny domény najednou je v obrázku 3.3; rozdělené diagramy pro jednotlivé domény jsou v Příloze B.



Obrázek 3.3: Zjednodušený ER diagram klíčových entit Edu Stack IS.

Rozdělení do osmi domén není jen technickou dekompozicí, ale *didaktickou osnovou*. Každá doména odpovídá jedné výukové otázce a domény jsou seřazeny od nejjednodušší (kdo je uživatel) ke komplexní (co dělá systém na pozadí). Učitel tak může postupovat doménu po doméně jako kapitolami učebnice, aniž by musel žákům najednou předložit celé schéma o více než čtyřiceti tabulkách. Z hlediska výuky je podstatné, že vazby mezi doménami jsou *viditelné*: žák vidí, že vytvoření instance předmětu (doména Akademická struktura) se promítne do rozvrhu (doména Rozvrh), do klasifikace (doména Docházka a klasifikace) i do úvazku učitele (doména Úvazky a prostory). Tím se zhmotňuje klíčová myšlenka – informační systém je síť provázaných entit, nikoli sada izolovaných formulářů.

Samostatnou vzdělávací hodnotu nese doména *Systém, AI a ostatní*, do níž patří šifrovaná tajemství (například API klíče k jazykovým modelům) a evidence spotřeby tokenů. Na ní lze ukázat, že citlivé údaje se v databázi neukládají v čitelné podobě, že hesla se hashují a neukládají vůbec a že každé volání externí služby má svou cenu. Tato témata vytvářejí přirozený most k bezpečnostně-etickým výstupům revidovaného RVP (MŠMT, 2024b) a k tématu ochrany osobních údajů (GDPR), které se ve výuce běžně obtížně ilustruje na konkrétním příkladu.

3.4 Přehled funkčních modulů

Backend člením do modulů, které mapují tematické okruhy výuky. Tabulka 3.3 podává stručný přehled. Podrobný popis každého modulu (technické rozhraní, použité knihovny) je v Příloze B, sekce B.3.

Modul	Účel z edukačního pohledu
Systémová správa	Životní cyklus „škol“, globální konfigurace, audit. Pochopení tenantů a izolace.
Autentizace a SSO	Přihlášení heslem (Argon2) i přes Google/GitHub/Microsoft. Praktická ukázka, co znamená „přihlášení účtem Google“.
Školní matrika	Žáci, zaměstnanci, třídy, místnosti. Centrální tabulky systému.
Akademická struktura	Roky, pololetí, předměty, šablony. Práce s kurikulem.
Rozvrh a suplování	Detekce kolizí, hromadné operace. Algoritmické myšlení v praxi.
Klasifikace a vysvědčení	Známky, vážené průměry, slovní hodnocení, výchovná opatření. Etika hodnocení.
Komunikace a komunita	Konverzace, nástěnka, ankety, kalendář. Modelování společenských toků.
Pedagogický AI asistent	Generování plánů, úprava hodnocení, „naseedování“ třídy. Práce s LLM jako s nástrojem.
MCP API	Standardizovaný přístup AI agentů ke školním datům. Pro středoškoláky příležitost k vlastní integraci.

Tabulka 3.3: Funkční moduly Edu Stack IS s jejich edukačním účelem.

3.5 Klíčové procesy z pohledu žáka

Z didaktického hlediska se jako nejhodnotnější ukázaly procesy, které prochází více rolemi nebo zahrnují netriviální obchodní logiku. Sekvenční diagramy těchto procesů jsou v Příloze B, sekce B.5; níže uvádím jejich edukační smysl:

- **Prvotní nastavení.** Demonstruje, co se odehraje při „instalaci“ systému – vznik prvního administrátora, vytvoření databáze, naseedování dat. Žák uvidí, že prázdný systém je třeba něčím naplnit.
- **Přihlášení (heslo a SSO).** Otevírá témata jednosměrných hashů, JWT cookie a delegovaného přihlášení. Vhodné pro výuku digitální bezpečnosti.

- **Generování testovacích dat.** Vysvětluje, jak je možné simulovat celou školu (tisíce řádků) jediným úkonem, a zda je rozumné používat k tomu LLM.
- **Zálohování a obnova.** Cron + ruční záloha + obnova z R2 – typický příklad „neviditelné“ části provozu, kterou si žáci málokdy uvědomují.
- **Generování s AI.** Učitel požádá o tematický plán; backend dešifruje API klíč, zavolá LLM a zapíše spotřebu tokenů. Vhodný moment pro diskusi o ceně a zodpovědnosti za AI volání.
- **Suplování.** Typické pro algoritmizaci: kolize učitelů, místností a hodin.
- **Omluvenka.** Rodič → systém → třídní učitel → docházka. Příklad asynchronního schvalovacího toku.

Společným rysem těchto procesů je, že je nelze pochopit z jediné obrazovky – vždy se na nich podílí více rolí nebo více kroků v čase. Právě v tom spočívá jejich edukační hodnota: nutí žáka uvažovat o systému jako o *toku*, nikoli jako o sadě nezávislých tlačítek. Proces suplování například propojuje plánovač rozvrhu (detekce kolize), úvazky učitelů (kdo je k dispozici) a třídní knihu (zápis odučené hodiny); žák, který tento řetězec projde, získá konkrétní představu o tom, co znamená „obchodní logika“ informačního systému. Proces omluvenky zase ukazuje, že ne každá akce proběhne okamžitě (některé čekají na schválení jiné role), čímž přirozeně otevírá téma stavů a asynchronního zpracování.

3.6 Rozhraní pro pedagogiku: tři vrstvy hloubky

Edu Stack IS je navržen tak, aby k němu žák mohl přistupovat ze tří vrstev hloubky, mezi nimiž lze podle věku a zájmu plynule přecházet:

1. **Uživatelská vrstva.** Klikací rozhraní v prohlížeči. Vhodné pro 1. stupeň ZŠ a pro motivaci na druhém stupni – žák se přihlásí, prohlédne rozvrh, zapíše známku.
2. **Konfigurační vrstva.** Administrátorská rozhraní – vytváření tříd, předmětů, rolí, oprávnění. Vhodné pro 2. stupeň ZŠ. Žák začíná chápat *strukturu* systému, ne jen jeho výstupy.
3. **Vývojářská vrstva.** Otevřený zdrojový kód, MCP API, ER diagram, schéma databáze. Vhodné pro střední školu. Žák se stává spoluvůrcem systému – může navrhnout nový modul, zavolat API z vlastního skriptu, prozkoumat MCP nástroje.

Tato vrstvenost je hlavním důvodem, proč prototyp není zjednodušený „výukový“ model, ale plnohodnotný systém: žák, který dnes klikne na své známky, může za pár let prozkoumat stejnou tabulku ze svého Python skriptu – a uvědomí si, že to je tatáž věc viděná z jiné vrstvy.

Praktickým předpokladem celé této vrstvenosti je multitenance a možnost resetu. Protože jedna instance hostí libovolný počet vzájemně izolovaných „škol“, může každá skupina – nebo dokonce každý žák – pracovat ve vlastním prostoru, aniž by tento fakt ovlivnil ostatní. Učitel třídu naplní vygenerovanými testovacími daty, žáci v ní experimentují a po hodině lze prostředí vrátit do výchozího stavu. Tato vlastnost je tím, co odlišuje edukační nástroj od provozního: zatímco v komerčním ŠIS je každá operace nevratná a dotýká se reálných osob, zde je chyba bez následků a stává se vítaným materiálem k poučení. Bez bezpečného resetu by nebylo možné žáky vyzvat, ať systém záměrně „rozbijí“, což je přitom jeden z nejúčinnějších způsobů, jak odhalit, jak systém funguje.

Kapitola 4

Verifikace a testování v praxi

Tato kapitola dokumentuje proces ověření funkčnosti systému Edu Stack IS přímo v edukačním prostředí. Hlavním cílem bylo zjistit, zda je systém srozumitelný pro cílovou skupinu žáků základní školy a zda navržené úlohy efektivně vedou k naplnění vzdělávacích cílů v oblasti informačních systémů – tedy zda žák skutečně přechází od pasivního pohledu na data k pochopení rolí, oprávnění a datových toků.

Ověření mělo charakter *kvalitativní pilotáže*. Cílem nebylo statisticky reprezentativní měření na velkém vzorku, ale ověření použitelnosti pracovních listů a prototypu v reálné vyučovací hodině, identifikace slabých míst rozhraní a ověření hypotézy, že simulační charakter systému je pro žáky srozumitelný a motivační. Získaná data je proto nutné interpretovat jako orientační vhled do chování jedné konkrétní skupiny, nikoli jako zobecnitelné kvantitativní závěry. Limity tohoto přístupu jsou explicitně shrnuty v sekci 4.7.

4.1 Metodika pilotního testování

Ověření probíhalo formou pilotní výuky s využitím připravených pracovních listů (viz Příloha C) a standardizovaného dotazníku zpětné vazby (viz Příloha D). Scénář hodiny vycházel z metodického listu pro 2. stupeň ZŠ, jehož tématem je *architektura dat, logické vazby a umělá inteligence ve školním informačním systému*. Testování bylo rozděleno do tří fází:

1. **Prezentace a seznámení:** Úvodní představení systému, vysvětlení přidělených rolí (zástupce ředitele a učitel) a principů simulace. Vyučující předem vygeneroval cvičnou školu pomocí funkce „Testovací data“.

2. **Samostatná práce:** Žáci plnili úlohy ze tří pracovních listů – *Správce školní matriky* (relační vazba rodič–žák), *Architekt vzdělávání* (tvorba předmětu, plánování rozvrhu a detekce kolizí) a *Analytik a AI asistent* (vylepšení slovního hodnocení pomocí jazykového modelu).
3. **Sběr zpětné vazby:** Vyplnění elektronického dotazníku a následná řízená diskuse, v níž žáci formulovali, proč jednotlivé role vidí různá data a k čemu slouží relační uložení dat.

Dotazník kombinoval uzavřené položky (přihlášení, dokončené úkoly, hodnocení snadnosti a vzhledu na škále 1–10, užitečnost jednotlivých modulů na pětibodové škále a otázky na pochopení rolí) s otevřeným polem pro popis chyb a podnětů.

4.2 Popis cílové skupiny a průběhu

Pilotního testování se zúčastnilo celkem 16 respondentů z 2. stupně základní školy. Pracovní listy pro tento stupeň pracují se dvěma rolemi – *zástupce ředitele* (správa matriky a rozvrhu) a *učitel* (klasifikace a AI asistent) –, do nichž žáci během hodiny vstupovali. Rozdělení respondentů podle role, v níž během hodiny převážně pracovali, shrnuje tabulka 4.1.

Role v simulaci	Počet respondentů
Zástupce ředitele (Deputy)	6
Učitel (Teacher)	8
Žák (Student)	2
Celkem	16

Tabulka 4.1: Rozdělení respondentů pilotáže podle role, v níž během hodiny převážně pracovali.

Dva respondenti uvedli roli *žák*. Pracovní listy pro 2. stupeň s touto rolí samostatně nepracují; tyto odpovědi proto interpretuji buď jako nepřesné vyplnění, nebo jako pohled na zápis známek z perspektivy žáka (kontrola výsledku vlastní práce). Předepsanými rolemi scénáře zůstávají pouze zástupce ředitele a učitel.

Přihlášení do systému proběhlo bez zásadních potíží: 13 žáků se přihlásilo okamžitě, zbývající

tři s drobnou pomocí vyučujícího; žádný respondent neuvedl, že by se přihlásit nepodařilo. Hladký průběh usnadnila komponenta *Rychlé přihlášení* na přihlašovací stránce, která je k dispozici pro demonstrační účely: žák si ze seznamu vybere uživatele (s možností filtrovat podle školy a role) a systém za něj doplní e-mail i heslo. Tento přístup funguje, dokud někdo heslo daného účtu nezmění, a odstraňuje typickou bariéru hromadného přihlašování celé třídy najednou. Z hlediska dokončených úkolů dominovala práce se školní matrikou (založení fiktivního žáka a jeho rodiče, přiřazení do třídy), zápis známky a vylepšení slovního hodnocení pomocí AI – tedy úlohy z prvního a třetího pracovního listu. Úlohy druhého listu zaměřené na tvorbu předmětu a plánování rozvrhu dokončila jen menší část žáků, což se později promítlo i do hodnocení užitečnosti modulu rozvrhu.

4.3 Kvantitativní přehled odpovědí

Subjektivní hodnocení práce se systémem bylo nadprůměrné. Na škále 1–10 žáci hodnotili jak snadnost ovládání, tak grafické zpracování; souhrnné hodnoty uvádí tabulka 4.2. Vzhled systému byl přijat výrazně pozitivně (medián 9,5), snadnost práce o něco níže (medián 9), s jedinou výrazně odlišnou odpovědí (hodnota 5), která korespondovala s protestní odpovědí jednoho respondenta napříč celým dotazníkem.

Položka (škála 1–10)	Průměr	Medián	Min	Max
Snadnost práce se systémem	8,3	9,0	5	10
Grafické zpracování a vzhled	9,1	9,5	7	10

Tabulka 4.2: Subjektivní hodnocení snadnosti a vzhledu systému ($n = 16$).

Hodnocení užitečnosti jednotlivých funkčních částí systému (tabulka 4.3) ukazuje zřetelné rozdíly. Nejlépe byl hodnocen modul *Známky* (klasifikace), který současně nejtěsněji navazoval na úlohy pracovních listů. Naopak modul *Rozvrh* a *Zprávy* získaly více neutrálních hodnocení – částečně proto, že odpovídající úlohy stihla dokončit jen část žáků. Ve všech modulech se objevuje jedna odpověď „velmi neužitečné“, opět pocházející od téhož protestního respondenta.

Modul	Velmi užitečné	Spíše užitečné	Neutrální	Spíše ne-užitečné	Velmi ne-užitečné
Rozvrh	6	3	6	0	1
Známky	8	5	2	0	1
Zprávy	3	4	8	0	1
AI Chat	4	5	4	2	1

Tabulka 4.3: Hodnocení užitečnosti jednotlivých modulů systému ($n = 16$).

Na dotaz, která část systému se žákům líbila nejvíce, nejčastěji zaznívaly moduly *Známky* (osm zmínek) a *AI Chat* (šest zmínek), následované *Rozvrhem* (pět zmínek) a *Zprávami* (čtyři zmínky); jeden žák výslovně ocenil možnost *vytvářet účty žáků a učitelů*. Funkce AI asistenta se tak ukázala jako jeden z hlavních motivačních prvků hodiny.

4.4 Pochopení rolí a oprávnění

Z didaktického hlediska byla nejdůležitější otázka, zda žáci porozuměli klíčovému konceptu – totiž že stejný systém zobrazuje různým rolím různá data a že toto omezení má svůj logický a bezpečnostní důvod. Výsledky shrnuje tabulka 4.4.

Otázka	Jednoznačně ano	Spíše / částečně	Spíše ne / ne
Bylo ti jasné, co můžeš v jednotlivých rolích dělat?	6	9	1
Dokázal/a bys vysvětlit, proč žák nevidí stejná data jako učitel nebo ředitel?	10	5	1
Chtěl/a bys v tomto systému pracovat i v dalších hodinách?	5	9	2

Tabulka 4.4: Pochopení rolí, oprávnění a zájem o další práci se systémem ($n = 16$).

Klíčový výsledek je v druhém řádku: deset žáků ze šestnácti (62,5 %) uvedlo, že by dokázalo plně vysvětlit, proč má každá role přístup k jiným datům, dalších pět odpovědělo „částečně“ a pouze jeden žák nikoli. Po zahrnutí částečných odpovědí tedy alespoň základní představu o principu řízení přístupu (RBAC) získalo 15 z 16 respondentů. To je vzhledem k tomu, že jde

o koncept, který žáci 2. stupně běžně formálně neznají, povzbudivý výsledek, který naznačuje, že prožitek role je pro pochopení oprávnění účinnější než výklad. Zájem o opakovanou práci se systémem byl rovněž vysoký: 14 z 16 žáků by v systému chtělo pracovat i v dalších hodinách.

4.5 Zjištěné chyby a podněty k úpravě

Otevřené pole dotazníku sloužilo ke sběru konkrétních chyb a míst, kde systém nefungoval podle očekávání. Většina respondentů žádnou chybu neuvedla (pole nechala prázdné nebo napsala „ne“). Objevily se však dva konkrétní a věcné podněty, oba z prostředí role učitele:

- **Nemožnost opravy slovního hodnocení po nahrání.** Jeden respondent upozornil, že slovní hodnocení nelze upravit poté, co bylo jednou uloženo. Jde o reálné omezení použitelnosti, které u nástroje s edukačním záměrem (kde se počítá s opakovaným experimentováním) představuje zbytečnou bariéru.
- **Chování generování pomocí AI.** Další respondent komentoval průběh generování textu jazykovým modelem. Tento podnět se váže na asynchronní charakter AI volání (systém čeká na odpověď vzdáleného modelu) a potvrzuje, že stav „čeká se na AI“ musí být v rozhraní zřetelně signalizován.

Skutečnost, že na vzorku 16 žáků se vyskytly pouze dva věcné technické podněty a žádný respondent nehlásil neúspěšné přihlášení ani pád systému, lze interpretovat jako potvrzení základní stability a použitelnosti prototypu v reálné výuce.

4.6 Postřehy vyučujícího a mezipředmětové přesahy

Vedle dotazníkových dat byly zaznamenány kvalitativní postřehy z průběhu hodiny a ze závěrečné řízené diskuse. Tyto postřehy nemají povahu měření, ale doplňují kvantitativní data o kontext a potvrzují didaktické předpoklady, z nichž návrh pracovních listů vycházel:

- **Bezpečnost simulace jako podmínka experimentu.** Žáci pracovali s fiktivními daty bez obav z následků – chyba (například záměrně vyvolaná kolize v rozvrhu) se stala

materiálem k diskusi, nikoli problémem. To potvrzuje východisko, že sandboxové prostředí je pro tento typ výuky nezbytné.

- **Mezipředmětové přesahy.** Úloha s vylepšením slovního hodnocení pomocí AI přirozeně otevřela témata českého jazyka (formální vs. neformální tón) a etiky (objektivita a zodpovědnost za text generovaný strojem). Úloha se zakládáním rodiče jako samostatného účtu vedla k diskusi o ochraně osobních údajů a o tom, proč je oddělená identita rodiče bezpečnější než textová poznámka u žáka – tedy k průniku s občanskou výchovou.
- **AI asistent jako motivační prvek.** Možnost nechat systém „učesat“ neformálně napsané hodnocení byla žáky vnímána jako nejatraktivnější část hodiny a zároveň jako vhodný moment pro vysvětlení, že umělá inteligence je samostatná služba mimo jádro systému, nikoli jeho „kouzelná“ součást.

4.7 Vyhodnocení, limity a závěr

Pilotní ověření potvrdilo základní hypotézu práce: simulační charakter systému je pro žáky 2. stupně srozumitelný a motivační a prožitek role vede k pochopení konceptu rolí a oprávnění. Vysoké hodnocení vzhledu i snadnosti ovládání, nízký počet technických chyb a zejména skutečnost, že naprostá většina žáků dokázala alespoň částečně vysvětlit princip rozdílného přístupu k datům, ukazují, že navržená metodika je v praxi použitelná. Získaná zpětná vazba zároveň vedla ke konkrétním podnětům na úpravu rozhraní (umožnit opakovanou editaci slovního hodnocení, zřetelněji signalizovat průběh AI volání).

Při interpretaci výsledků je však nutné respektovat limity pilotáže:

- **Velikost a výběr vzorku.** Šestnáct respondentů z jediné skupiny 2. stupně ZŠ neumožňuje statistické zobecnění; jde o orientační kvalitativní sondu. Závěry pro 1. stupeň a střední školu, jimž jsou určeny zbývající dvě sady pracovních listů, zůstávají hypotézou k ověření.
- **Protestní odpověď.** Jeden respondent hodnotil všechny moduly jako „velmi neúčinné“ a výrazně snížil i číselné škály; tato odpověď byla v datech ponechána, ale je třeba ji vnímat jako odlehlou.

- **Role vyučujícího jako pozorovatele.** Kvalitativní postřehy zaznamenal vyučující, který zároveň pilotáž vedl; nejde tedy o nezávislé měření, ale o doplňující kontext.
- **Krátkodobost.** Ověření proběhlo v rámci jednoho tematického bloku; dlouhodobý dopad na výsledky žáků nebyl měřen.

Tyto limity zároveň vymezují směr dalšího ověřování, které je nastíněno v Závěru – především rozšíření pilotáže na více škol a na zbývajících dva stupně vzdělávání a kvantitativní vyhodnocení na větším vzorku.

Závěr

Cílem této bakalářské práce bylo vytvořit a zhodnotit edukační informační systém, který umožňuje žákům základních a středních škol pochopit svět informačních systémů skrze řízenou simulaci správy školy. Práce vychází z přesvědčení, že právě běžně používaný školní informační systém je vděčné téma pro výuku informatiky podle revidovaných RVP (NPI ČR, 2021; MŠMT, 2024b), a že je proto potřeba samostatná kategorie nástrojů – edukační, otevřené, vícevrstvé – odlišná od komerčních ŠIS, které jsou koncipovány pro administrativu, nikoli pro výuku.

Analýza systémů (Kapitola 1) ukázala, že komerční řešení (Bakaláři, EduPage, Škola OnLine) skrývají datový model i obchodní logiku a staví žáka výhradně do pasivní role. Jako alternativa byly identifikovány edukační simulační nástroje – fiktivní firmy, low-code platformy, výuková programovací prostředí – a v jejich kategorii byl vymezen Edu Stack IS jako řešení, které kombinuje doménovou věrnost školy s otevřeností a aktivní rolí žáka.

Edukační přínos (Kapitola 2) byl formulován jako přechod žáka od uživatele k modeláři. Tři vrstvy hloubky systému (uživatelská, konfigurační, vývojářská) umožňují učiteli plynule postupovat napříč stupni vzdělávání. Konkrétní úlohy a mezipředmětové přesahy byly rozpracovány v podobě pracovních listů (Příloha C), které jsou bezprostředně použitelné v hodinách.

Návrh systému (Kapitola 3) byl v hlavním textu prezentován z didaktického pohledu – role, datové domény, klíčové procesy. Technologické detaily, infrastruktura, MCP integrace, šifrování, vývojářský postup a kompletní obrazové diagramy jsou důsledně vyčleněny do technické přílohy (Příloha B). Obrazová uživatelská příručka (Příloha A) pak dokumentuje rozhraní každé role a slouží jak učiteli při přípravě, tak žákovi při samostatné práci.

Verifikace (Kapitola 4) proběhla formou kvalitativní pilotáže se šestnácti žáky 2. stupně základní školy, kteří během vyučovací hodiny pracovali v rolích zástupce ředitele a učitele.

Pilotáž potvrdila, že simulační charakter systému je pro žáky srozumitelný a motivační: vzhled i snadnost ovládání byly hodnoceny nadprůměrně (mediány 9,5 a 9,0 na desetibodové škále), přihlášení a práce proběhly bez zásadních technických potíží a čtrnáct z šestnácti žáků by v systému chtělo pracovat i v dalších hodinách. Klíčovým výsledkem je, že patnáct z šestnácti žáků dokázalo alespoň částečně vysvětlit, proč má každá role přístup k jiným datům – prožitek role se tak ukázal jako účinná cesta k pochopení principu uživatelských oprávnění. Zpětná vazba zároveň vedla ke konkrétním podnětům na úpravu rozhraní (opakovaná editace slovního hodnocení, zřetelnější signalizace průběhu AI volání). Vzhledem k velikosti a výběru vzorku je nutné tyto výsledky chápat jako orientační kvalitativní sondu; ověření na 1. stupni a střední škole, jimž jsou určeny zbývající dvě sady pracovních listů, zůstává úkolem pro další pilotáže.

Hlavní přínos práce spočívá ve vytvoření nové kategorie pomůcek pro výuku informatiky: nástroje, který je doménově věrný (modeluje skutečnou školu), ale současně otevřený, bezpečný a aktivně využívající žáka jako spolutvůrce. V kontextu české edukační scény, kde dosud takový nástroj pro výuku o informačních systémech nebyl k dispozici, vyplňuje Edu Stack IS prázdné místo. Vedle samotného softwarového prototypu je přínosem i doprovodná metodika (tři pracovní listy s klíčem pro učitele a dotazníky zpětné vazby), která umožňuje nasadit nástroj ve výuce bez náročné přípravy a přizpůsobit jej věku žáků.

Práce má i svá omezení, která je třeba přiznat. Ověření proběhlo na malém vzorku jediné skupiny 2. stupně, takže jeho závěry mají platnost orientační sondy, nikoli zobecnitelného výzkumu; sady pracovních listů pro 1. stupeň a střední školu zůstávají prakticky neověřené. Prototyp je rovněž stále ve stavu vývoje a pilotáž odhalila dílčí slabiny rozhraní. Tato omezení nezpochybňují hlavní výsledek (že simulační přístup k výuce o informačních systémech je životaschopný), ale vymezují prostor pro další práci.

Mezi oblasti dalšího rozvoje patří:

- **Rozšíření metodické podpory** – další pracovní listy zaměřené na bezpečnost, etiku, GDPR a práci s AI v administrativě.
- **Sběr dat z výuky** – dlouhodobé pilotování na více školách a kvantitativní vyhodnocení dopadu na výsledky žáků.

- **Lokalizace a adaptace** – systém již nyní nabízí české i anglické rozhraní; dalším krokem je rozšíření o další jazyky a především lokalizace metodiky a pracovních listů pro mezinárodní pilotáže.
- **Mobilní rozhraní (PWA)** – rychlý přístup ke kalendáři, omluvenkám a notifikacím pro rodiče a žáky.
- **Komunitní vrstva** – sdílení tematických plánů, příprav hodin a úloh mezi pilotními učiteli.

Práce ukazuje, že informační systém nemusí být ve škole vnímán jen jako administrativní nutnost, ale může se stát pedagogickým nástrojem pro výchovu generace, která digitálnímu světu rozumí – protože si ho na malém modelu sama postavila.

Seznam použitých zkratek

AES	Advanced Encryption Standard – standard symetrického šifrování
AI	umělá inteligence (artificial intelligence)
API	application programming interface – rozhraní pro programování aplikací
CDN	content delivery network – síť pro distribuci obsahu
CLI	command-line interface – rozhraní příkazové řádky
CNAME	canonical name – typ DNS záznamu (kanonické jméno)
CORS	cross-origin resource sharing – sdílení zdrojů mezi různými původy
CSS	cascading style sheets – kaskádové styly
CSV	comma-separated values – hodnoty oddělené čárkami
ČR	Česká republika
DB	databáze
DI	dependency injection – vkládání závislostí
DNS	domain name system – systém doménových jmen
ER	entity-relationship – entitně-vztahový (model, diagram)
GCM	Galois/Counter Mode – provozní režim blokové šifry
GDPR	General Data Protection Regulation – obecné nařízení o ochraně osobních údajů
HTTP	hypertext transfer protocol – hypertextový přenosový protokol
IS	informační systém
JS	JavaScript – programovací jazyk
JSON	JavaScript Object Notation – formát pro výměnu dat
JWT	JSON Web Token – token pro přenos autentizačních údajů
LLM	large language model – velký jazykový model
MCP	Model Context Protocol – otevřený standard pro propojení nástrojů s modely AI
OIDC	OpenID Connect – autentizační vrstva nad protokolem OAuth 2.0

OWASP	Open Worldwide Application Security Project
PDF	Portable Document Format – přenosný formát dokumentů
PWA	progressive web application – progresivní webová aplikace
R2	Cloudflare R2 – objektové úložiště kompatibilní s Amazon S3
RBAC	role-based access control – řízení přístupu na základě rolí
REST	Representational State Transfer – architektonický styl webových služeb
RSVP	potvrzení účasti (z fr. <i>répondez s'il vous plaît</i>)
RVP	Rámcový vzdělávací program
S3	Amazon Simple Storage Service – objektové úložiště
SES	Amazon Simple Email Service – služba pro odesílání e-mailů
SMTP	Simple Mail Transfer Protocol – protokol pro přenos e-mailů
SPA	single-page application – jednostránková aplikace
SSE	Server-Sent Events – jednosměrné události zasílané ze serveru
SSO	single sign-on – jednotné přihlášení
ŠIS	školní informační systém
ŠVP	Školní vzdělávací program
URL	uniform resource locator – jednotný lokátor zdroje
ZŠ	základní škola

Seznam použitých informačních zdrojů

- DOSTÁL, Jiří, 2007. Školní informační systémy. In: *Infotech 2007 - moderní informační a komunikační technologie ve vzdělávání* [online]. Olomouc: Votobia, s. 540–546 [cit. 2026-06-05]. ISBN 978-80-7220-301-7. Dostupné z: https://web.archive.org/web/20090319234044/http://mict.upol.cz/skolni_informacni_systemy.pdf.
- KIMBLE, Chris, 2011. *Types of Information System and the Classic Pyramid Model* [online]. [cit. 2026-06-05]. Dostupné z: http://www.chris-kimble.com/Courses/World_Med_MBA/Types-of-Information-System.html.
- MOLNÁR, Zdeněk, 2009. *Podnikové informační systémy*. 2. přepracované vydání. Praha: České vysoké učení technické v Praze. ISBN 978-80-01-04380-6.
- MŠMT, 2020. *Strategie vzdělávací politiky České republiky do roku 2030+* [online]. [cit. 2026-06-05]. Dostupné z: <https://www.msmt.gov.cz/vzdelavani/skolstvi-v-cr/strategie-2030>.
- MŠMT, 2024a. *Nová informatika a digitální kompetence* [online]. [cit. 2026-06-05]. Dostupné z: <https://digitalizace.rvp.cz/co-se-meni/nova-informatika>.
- MŠMT, 2024b. *Velká revize RVP ZV* [online]. [cit. 2026-06-05]. Dostupné z: <https://revize.rvp.cz/zv>.
- NPI ČR, 2021. *Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání: Informatika* [online]. [cit. 2026-06-05]. Dostupné z: <https://edu.gov.cz/dokumenty/rvp-ramcove-vzdelavaci-programy/rvp-zv-ramcove-vzdelavaci-program-pro-zakladni-vzdelavani/>.
- PRŮCHA, Jan, 2017. *Moderní pedagogika*. 6. revidované a aktualizované vydání. Praha: Portál. ISBN 978-80-262-1228-7.
- SODOMKA, Petr; KLČOVÁ, Hana, 2010. *Informační systémy v podnikové praxi*. 2. aktualizované a rozšířené vydání. Brno: Computer Press. ISBN 978-80-251-2878-7.

UNIVERSITY OF CANTERBURY, 2024. *Computer Science Field Guide* [online]. [cit. 2026-06-05]. Dostupné z: <https://www.csfieldguide.org.nz/en/>.

Vyjádření k využití nástrojů umělé inteligence

Prohlašuji, že jsem při tvorbě této práce využíval nástroje umělé inteligence (dále jen „AI“), zejména velké jazykové modely (OpenAI ChatGPT, Anthropic Claude a Google Gemini). Tyto nástroje jsem používal v souladu s Opatřením děkana č. 28/2024, s obecně závaznými právními předpisy i vnitřními předpisy Univerzity Karlovy a Pedagogické fakulty, včetně Etického kodexu Univerzity Karlovy.

V souladu s čl. 9 odst. 3 uvedeného opatření uvádím konkrétní účely, k nimž byly nástroje AI použity:

- Rešerše a orientace v tématu – návrhy okruhů, shrnutí pojmů a upozornění na možné zdroje, které jsem následně ověřoval v primární literatuře.
- Jazykové a stylistické úpravy – korektura pravopisu, zpřesňování formulací a zlepšování čtivosti textu.
- Podpora vývoje prototypu – návrhy a revize zdrojového kódu, refaktoring, generování testovacích dat a diagramů softwarového prototypu Edu Stack IS, který je sám výsledkem praktické části práce.
- Generativní funkce zabudované v prototypu – modul AI asistenta, který je předmětem zkoumání a je popsán a zdůvodněn v hlavním textu a v technické příloze.

Veškeré výstupy nástrojů AI jsem aktivně řídil, kriticky posuzoval, ověřoval a redigoval. Do celého procesu jsem vstupoval jako autor, který formuluje zadání, koordinuje a kontroluje postup a nese odpovědnost za výsledek; obsah generovaný AI nevydávám za vlastní dílo bez tohoto vkladu. Práce tak zachovává originalitu a integritu mé vlastní tvorby.

Seznam příloh

- **Příloha A:** Uživatelská příručka
- **Příloha B:** Technická příloha
- **Příloha C:** Pracovní listy pro výuku
- **Příloha D:** Dotazníky pro zpětnou vazbu

Příloha A

Uživatelská příručka

Obsah

A.1	Nastavení systému	A.2
A.2	Lokální konfigurace	A.6
A.3	Autentizace uživatelů	A.7
A.4	Nastavení uživatelského účtu	A.12
A.5	AI tutor	A.15
A.6	Stav a zdraví backendu	A.17
A.7	Systémový administrátor	A.19
A.8	Společný toolkit (Ředitel, Zástupce, Učitel)	A.36
A.9	Správa školy (Ředitel, Zástupce)	A.63
A.10	učitel – průvodce	A.102
A.11	rodič – průvodce	A.108
A.12	žák – průvodce	A.115
A.13	Matice oprávnění rolí	A.123

Tato příloha tvoří kompletní uživatelskou příručku k systému Edu Stack IS. Slouží jako referenční dokument pro učitele, který chce systém zavést do výuky, pro žáky pracující na pracovních listech (Příloha C) i pro správce, kteří systém instalují a spravují. Příručka je členěna podle scénářů (od prvního spuštění až po pohled žáka) a obsahuje snímky obrazovek všech klíčových rozhraní.

Veškerá grafická dokumentace odpovídá veřejné webové verzi příručky¹. Tato příloha je její offline kopií, zařazenou pro úplnost tištěné podoby práce.

Poznámka k jazyku rozhraní. Systém Edu Stack IS je ve stávající fázi vývoje lokalizován pouze částečně – jde o *bilingvní prototyp*, jehož rozhraní záměrně kombinuje češtinu s anglickými prvky (např. tlačítka *Create*, *Cancel*, *Save* nebo nadpisy *Attendance Statistics* a *Grading*). Na snímcích obrazovek v této příloze se proto oba jazyky místy prolínají. Tuto vlastnost lze ve výuce využít jako mezipředmětový vztah s anglickým jazykem v duchu metody CLIL (*Content and Language Integrated Learning*), kdy žáci přicházejí do kontaktu s odbornou anglickou terminologií přímo při práci s informačním systémem.

A.1 Nastavení systému

Inicializace proběhne pro každé prostředí (instanci) jednou. Dva přepínače v deployment workflow rozhodují, zda se systém sám naplní demo daty a zda přihlašovací obrazovka nabídne vývojářský helper. Manuální obrazovka System Setup se objeví jen tehdy, když je auto-seed vypnutý.

A.1.1 Přepínače deploy workflow

Dva přepínače v workflow Deploy Environment mění chování prvního startu sandboxu. Obě možnosti jsou ve výchozím stavu zapnuté, aby nově vytvořené prostředí naběhlo rovnou s demo daty. Na již inicializovaná prostředí nemají žádný vliv – opakované spuštění s jinými hodnotami databázi nevrátí zpět.

¹Edu Stack IS: uživatelská příručka [online]. ©2026 [cit. 2026-06-05]. Dostupné z: <https://is-edustack.org/cs/manual>

- **Enable login helper.** Na přihlašovací obrazovce zobrazí vývojářský výběr uživatelů s přihlášením na jeden klik pro kohokoliv.
- **Auto-seed demo data on first boot.** Přeskočí manuální obrazovku System Setup a automaticky vytvoří školy, uživatele, rozvrhy a systémového administrátora.

Obrázek A.1: Přepínače Deploy Environment workflow v GitHub Actions.

A.1.2 Automaticky generovaná demo data

Když je auto-seed (funkce pro automatické generování testovacích dat) zapnutý, backend při prvním startu zcela přeskočí obrazovku System Setup a vloží kompletní demo dataset. Účet systémového administrátora se vytvoří automaticky.

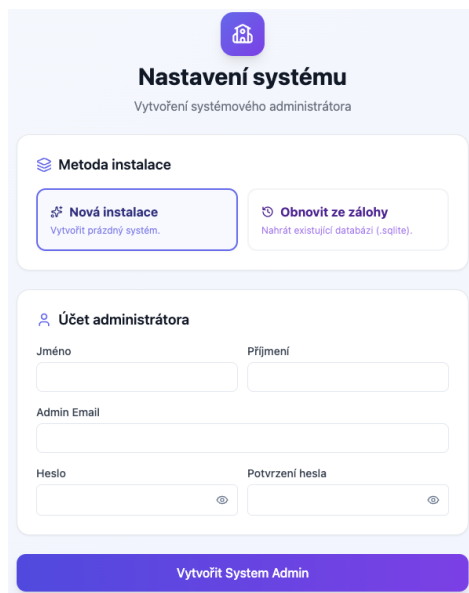
Výchozí seed přihlašovací údaje:

- E-mail: `admin@demo.test`
- Heslo: `Demo1234!`

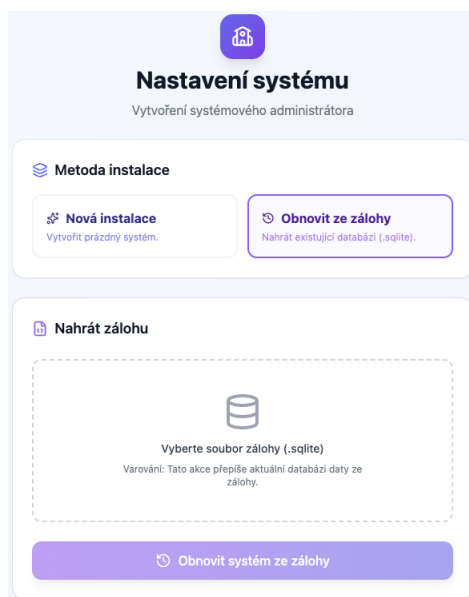
Všechny účty vytvořené seederem sdílejí stejné heslo. Před zpřístupněním prostředí reálným uživatelům heslo otočte (nebo nepotřebné účty deaktivujte).

A.1.3 Manuální nastavení při prvním startu

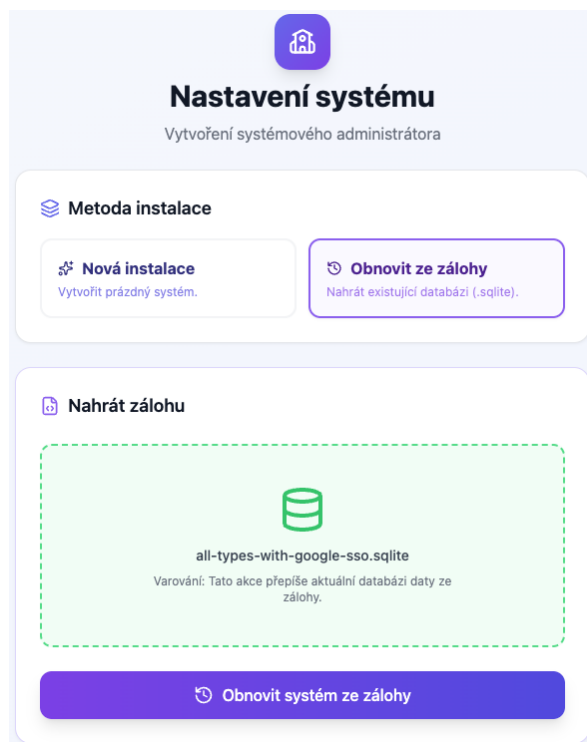
Když je auto-seed vypnutý, první request na frontend skončí na obrazovce System Setup. Vyberte mezi novou instalací (vytvoření prvního systémového administrátora hned teď) nebo obnovou z existující SQLite zálohy.



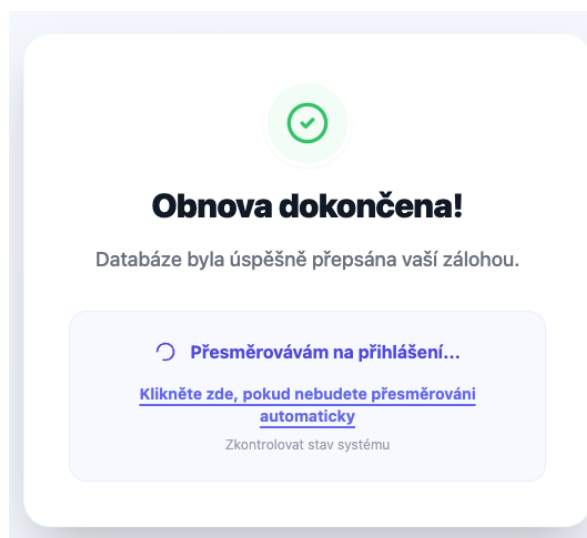
Obrázek A.2: System Setup – výchozí volba mezi novou instalací a obnovou ze zálohy; nová instalace zahrnuje vytvoření prvního systémového administrátora.



Obrázek A.3: Obnova ze zálohy – výchozí stav s prázdným polem pro .sqlite soubor (soubor nevybrán, tlačítko neaktivní).



Obrázek A.4: Obnova ze zálohy – soubor vybrán, tlačítko aktivní.



Obrázek A.5: Obnova ze zálohy – úspěšné dokončení.

A.2 Lokální konfigurace

Pro lokální zprovoznění monorepa je popsán postup v Příloze B, sekce B.8. Tato sekce ukazuje pouze obrazové výstupy očekávaného stavu – soubor `.env` a spuštěnou aplikaci.

```
1 # — EduStack IS - Consolidated Configuration —
2
3 # [SECURITY] JWT signing key (generate with: openssl rand -base64 64)
4 JWT_SECRET=k30QVZ2s0N8sd/d7jsM15EXpKkL1ua5gdye+PIGp0S9rF04GSQ9/MSyFNJFtrrq1wgaD0rpdQa/c+jfrc9zKA==
5
6 # [SECURITY] AES-256 encryption key for secret fields (generate with: openssl rand -base64 32)
7 ENCRYPTION_KEY=qtNÜvLxYA3LL/vHzERSNuvoJE+YKns7kyna6GCKYK9k=
8
9 # [LOGIN] Set to true to show demo users on login screen
10 ENABLE_LOGIN_HELPER=true
11 # Allowed roles for login helper (comma separated)
12 LOGIN_HELPER_ROLES=SYSTEM_ADMIN,ADMIN,TEACHER,DEPUTY,PRINCIPAL,STUDENT,PARENT
13
14 # — DATABASE —
15 # Note: App auto-detects Wrangler DB, this is only for Prisma CLI tools.
16 DB_ADAPTER=sqlite
17 DATABASE_URL=file:./dev.db
18
19 # — EMAIL (SMTP) —
20 # Locally: 'npm run dev' starts MailDev automatically on port 1025.
21 SMTP_HOST=localhost
22 SMTP_PORT=1025
23 MAIL_FROM=noreply@edustack.local
24 SMTP_USER=
25 SMTP_PASS=
26
27 # — SERVICES —
28 # Backend Port
29 PORT=3000
30 # MCP Server Port
31 MCP_PORT=3001
32
33 # URLs
34 CORS_ORIGIN=http://127.0.0.1:5173
35 FRONTEND_URL=http://127.0.0.1:5173
36 MCP_SERVER_URL=http://127.0.0.1:3001/sse
```

Obrázek A.6: Soubor `.env` v lokální konfiguraci.

```
[BE] [Nest] 25488 - 05/05/2026, 11:01:11 PM LOG [RouterExplorer] Mapped {/api/export/attendance, GET} route +0ms
[BE] [Nest] 25488 - 05/05/2026, 11:01:11 PM LOG [RouterExplorer] Mapped {/api/export/schedule, GET} route +0ms
[BE] [Nest] 25488 - 05/05/2026, 11:01:11 PM LOG [RouterExplorer] Mapped {/api/export/classbook, GET} route +0ms
[BE] [Nest] 25488 - 05/05/2026, 11:01:11 PM LOG [RoutesResolver] ReportsController {/api/reports}: +0ms
[BE] [Nest] 25488 - 05/05/2026, 11:01:11 PM LOG [RouterExplorer] Mapped {/api/reports/grades/classroom, GET} route +0ms
[BE] [Nest] 25488 - 05/05/2026, 11:01:11 PM LOG [RouterExplorer] Mapped {/api/reports/grades/school, GET} route +0ms
[BE] [Nest] 25488 - 05/05/2026, 11:01:11 PM LOG [RouterExplorer] Mapped {/api/reports/attendance, GET} route +0ms
[BE] [Nest] 25488 - 05/05/2026, 11:01:11 PM LOG [RouterExplorer] Mapped {/api/reports/csl, GET} route +0ms
[BE] [Nest] 25488 - 05/05/2026, 11:01:11 PM LOG [RouterExplorer] Mapped {/api/reports/csl/print, GET} route +0ms
[BE] [Nest] 25488 - 05/05/2026, 11:01:11 PM LOG [RoutesResolver] GdprController {/api/gdpr}: +0ms
[BE] [Nest] 25488 - 05/05/2026, 11:01:11 PM LOG [RouterExplorer] Mapped {/api/gdpr/my-data, GET} route +0ms
[BE] [Nest] 25488 - 05/05/2026, 11:01:11 PM LOG [RouterExplorer] Mapped {/api/gdpr/my-data/download, GET} route +0ms
[BE] [Nest] 25488 - 05/05/2026, 11:01:11 PM LOG [RouterExplorer] Mapped {/api/gdpr/my-data, DELETE} route +0ms
[BE] [Nest] 25488 - 05/05/2026, 11:01:11 PM LOG [DatabaseService] [Database] Opening local SQLite: /Users/petrvich/GIT/petrvich.eu/cuni1/BP/edu-stack-is-sandbox/v
baseObject/fc50b449db51e9dc383ff7c4b7c0eca2da269cc3dfc7ce40615fc37a7b53536dc.sqlite
[BE] [Nest] 25488 - 05/05/2026, 11:01:11 PM LOG [SsoStrategyFactoryService] Reloading SSO strategies...
[BE] [Nest] 25488 - 05/05/2026, 11:01:11 PM LOG [NestApplication] Nest application successfully started +7ms
[BE] [Nest] 25488 - 05/05/2026, 11:01:11 PM LOG [Bootstrap] Backend API is running on: http://127.0.0.1:3000
[BE] [Nest] 25488 - 05/05/2026, 11:01:11 PM LOG [InitService] Init status check: count=21, initialized=true
[BE] [Nest] 25488 - 05/05/2026, 11:01:11 PM LOG [AutoSeed] AUTO_SEED: System already initialized - skipping seed.
[MCP] New SSE connection requested
[MCP] SSE session started: 3e42c7ae-1d4b-48c7-b6a2-2befee91cb9d
[MCP] Received message for session: 3e42c7ae-1d4b-48c7-b6a2-2befee91cb9d
[MCP] Received message for session: 3e42c7ae-1d4b-48c7-b6a2-2befee91cb9d
[BE] [Nest] 25488 - 05/05/2026, 11:01:11 PM LOG [AIChatService] Successfully connected to MCP Server
[INFO]
[INFO] EduStack IS - Development environment summary
[INFO]
[INFO] → Frontend App: http://127.0.0.1:5173
[INFO] → Backend API: http://127.0.0.1:3000
[INFO] → MCP Server: http://127.0.0.1:3001
[INFO] → MailDev Web: http://127.0.0.1:1081
[INFO]
[INFO] → API Specs: http://127.0.0.1:3000/api/docs
[INFO]
[INFO]
[INFO] node scripts/summary.js --delay=10000 exited with code 0
```

Obrázek A.7: Spuštění aplikace – výstup `npm run dev`.

A.3 Autentizace uživatelů

Přihlašovací obrazovka má čtyři varianty – login helper zapnutý/vypnutý zkřížený s dostupností SSO – a navíc reset hesla. Konkrétní variantu uvidí uživatel podle deploy-time přepínače login helperu a podle toho, zda systémový administrátor nakonfiguroval nějakého SSO poskytovatele.

A.3.1 Login helper

Jedná se o vývojářský výběr na přihlašovací obrazovce, který umožňuje přihlášení za libovolného uživatele jedním kliknutím. Řízený deploy přepínačem; per-user se vypne, jakmile si daný uživatel ve svém profilu změní heslo.

The screenshot displays the EduStack IS login interface. On the left, a login form titled 'Vítejte zpět' (Welcome back) prompts the user to enter their email address and password. Below the form is a 'Přihlásit se' (Log in) button and a link for 'Zapomenuté heslo?' (Forgot password?). At the bottom, there is a 'NEBO POKRAČUJTE PŘES' (OR CONTINUE WITH) section with a Google login button. On the right, the 'Rychlé přihlášení' (Quick login) section allows users to select a user for one-click login. It features two dropdown menus: 'Všechny školy' (All schools) and 'Všechny role' (All roles). Below these are four user cards, each with a profile picture, name, email, and role:

- Admin Demo**: admin@demo.test, Role: System • Systémový správce
- Jiří Marek**: headmaster@gymnaziumboticska.fec34b88.demo.test, Role: Gymnázium Botičská • Ředitel
- Klára Jelínková**: deputy@gymnaziumboticska.fec34b88.demo.test, Role: Gymnázium Botičská • Zástupce
- Filip Kratochvíl**: filip.kratochvil0@gymnaziumboticska.fec34b88.demo.t, Role: Gymnázium Botičská • Učitel

At the bottom of the page, there is a language selector with options for CZ (Czech) and EN (English).

Obrázek A.8: Login helper zapnutý, dostupné SSO.



Vítejte zpět

Přihlaste se ke svému účtu

Emailová adresa

Heslo

[Zapomenuté heslo?](#)

Přihlásit se

Rychlé přihlášení

Vyberte si uživatele pro okamžité přihlášení (pouze pro demo účely).

Všechny školy

Všechny role



Admin Demo
admin@demo.test

System • Systémový správce



Jiří Marek
headmaster@gymnaziumboticska.fec34b88.demo.test

Gymnázium Botičská • Ředitel



Klára Jelínková
deputy@gymnaziumboticska.fec34b88.demo.test

Gymnázium Botičská • Zástupce



Filip Kratochvíl
filip.kratochvil0@gymnaziumboticska.fec34b88.demo.t

Gymnázium Botičská • Učitel



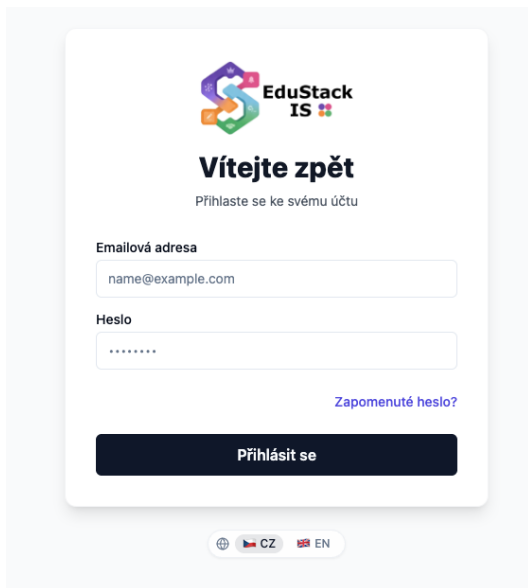
 CZ

 EN

Obrázek A.9: Login helper zapnutý, bez SSO.

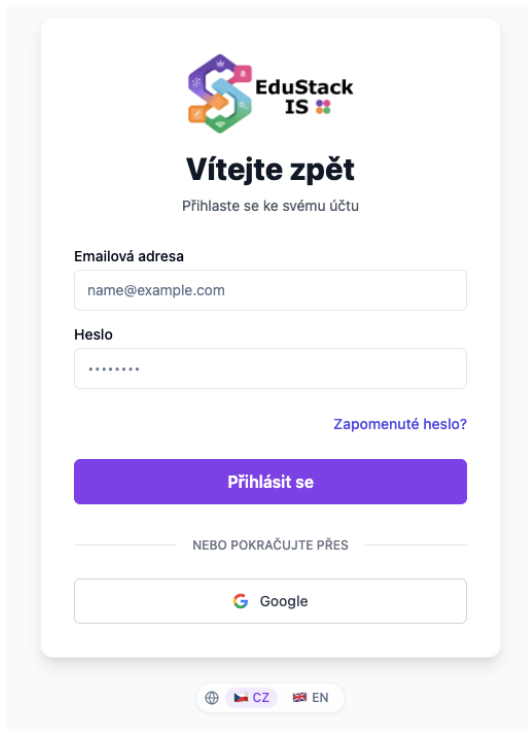
A.3.2 E-mail a heslo

Standardní zabezpečené přihlášení pomocí hashovaných hesel (Argon2). Dostupné vždy – i když je helper zapnutý, uživatel se může přepnout na klasický formulář.



The screenshot shows a login form for EduStack IS. At the top is the logo and the text "Vítejte zpět" (Welcome back) with the subtitle "Přihlaste se ke svému účtu" (Log in to your account). Below this are two input fields: "Emailová adresa" (Email address) containing "name@example.com" and "Heslo" (Password) with masked characters. A link "Zapomenuté heslo?" (Forgot password?) is to the right of the password field. A dark blue button labeled "Přihlásit se" (Log in) is at the bottom. At the very bottom, there are language selection icons for CZ and EN.

Obrázek A.10: Pouze e-mail a heslo (bez SSO).

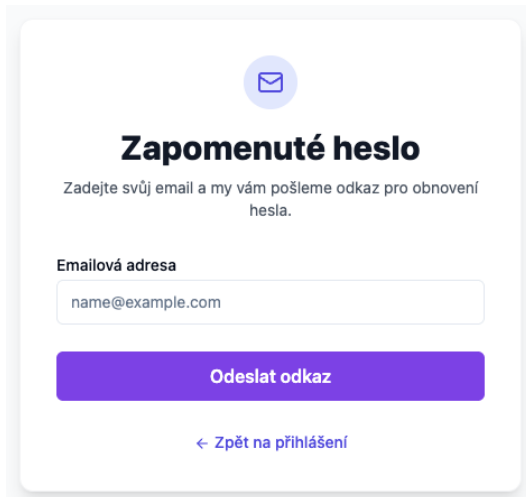


This screenshot shows the same login form as A.10, but with an additional SSO option. It includes the "Emailová adresa" and "Heslo" fields, the "Zapomenuté heslo?" link, and a purple "Přihlásit se" button. Below the login button, the text "NEBO POKRAČUJTE PŘES" (OR CONTINUE WITH) is followed by a button with the Google logo. The language selection icons (CZ, EN) are at the bottom.

Obrázek A.11: E-mail a heslo + SSO.

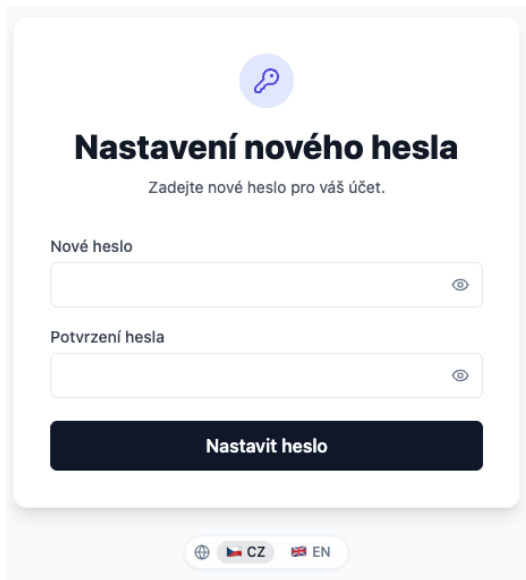
A.3.3 Reset hesla

Třístupňový tok zapomenutého hesla: (1) uživatel požádá o reset zadáním e-mailu, (2) tokenovaný odkaz přijde přes SMTP server (v sandboxech MailDev), (3) otevření odkazu zobrazí formulář pro nové heslo a potvrzení.



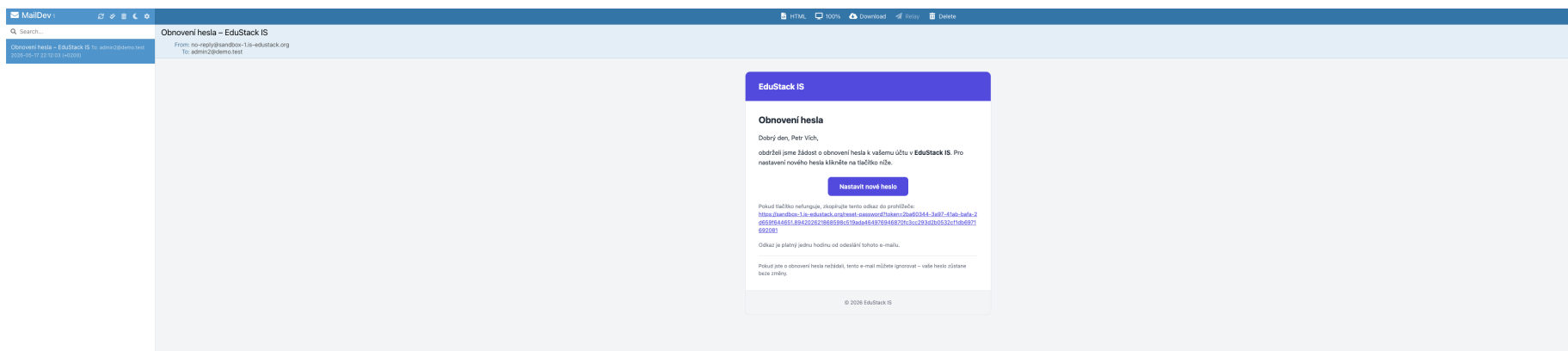
The screenshot shows a web form titled "Zapomenuté heslo" (Forgot Password). At the top is a blue envelope icon. Below the title is the instruction "Zadejte svůj email a my vám pošleme odkaz pro obnovení hesla." (Enter your email and we will send you a link to reset your password). There is a text input field labeled "Emailová adresa" (Email address) containing the placeholder "name@example.com". Below the input field is a prominent purple button labeled "Odeslat odkaz" (Send link). At the bottom, there is a blue link that says "← Zpět na přihlášení" (← Back to login).

Obrázek A.12: Žádost o reset hesla.



The screenshot shows a web form titled "Nastavení nového hesla" (Set new password). At the top is a blue key icon. Below the title is the instruction "Zadejte nové heslo pro váš účet." (Enter new password for your account). There are two text input fields: "Nové heslo" (New password) and "Potvrzení hesla" (Confirm password), each with a toggle icon (an eye) to the right. Below the input fields is a dark blue button labeled "Nastavit heslo" (Set password). At the bottom of the form, there is a language selector with three options: a globe icon, "CZ" with the Czech flag, and "EN" with the English flag.

Obrázek A.13: Nastavení nového hesla.



Obrázek A.14: Reset e-mail v MailDev.

A.4 Nastavení uživatelského účtu

Každý přihlášený uživatel může upravit svůj profil – jméno, e-mail, heslo a avatar. Sekce je dostupná z uživatelského menu vpravo nahoře.



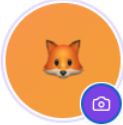
Obrázek A.15: Položka Nastavení v uživatelském menu.

Můj profil

The 'Můj profil' settings page is divided into three main sections. On the left is a user profile card for 'Admin Demo' (admin@demo.test) with a fox avatar, a role of 'Systémový správce', and an email address. The right side contains two main sections: 'Zabezpečení' (Security) and 'Propojené účty' (Connected accounts). The 'Zabezpečení' section includes a sub-header 'Správa zabezpečení účtu a hesla.' and three password input fields: 'Stávající heslo' (Current password), 'Nové heslo' (New password), and 'Potvrzení nového hesla' (Confirm new password). Each field has an eye icon for toggling visibility. A purple 'Aktualizovat heslo' (Update password) button is at the bottom right of this section. The 'Propojené účty' section has a sub-header 'Propojte svůj účet s externími poskytovateli přihlášení pro snazší přístup.' (Connect your account with external providers for easier access).

Obrázek A.16: Stránka nastavení uživatele.

Můj profil



Admin Demo
admin@demo.test

Role: Systémový správce

admin@demo.test

Změnit avatar

Vyberte emoji nebo nahrajte vlastní obrázek.

EMOJI AVATARY





VLASTNÍ OBRÁZEK

JPEG, PNG, WebP nebo GIF. Max 10 MB. Obrázek bude oříznut do kruhu.

Zabezpečení

Správa zabezpečení účtu a hesla.

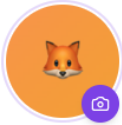
Stávající heslo

Propojené účty

Propojte svůj účet s externími poskytovateli přihlášení pro snazší přístup.

Obrázek A.17: Editace avataru.

Můj profil



Admin Demo
admin@demo.test

Role: Systémový správce

admin@demo.test

Oříznout obrázek

Umístěte a upravte velikost fotografie. Kruhová oblast bude použita jako váš avatar.



100%

Zrušit Uložit

Zabezpečení

Správa zabezpečení účtu a hesla.

Stávající heslo

Nové heslo

Potvrzení nového hesla

Aktualizovat heslo

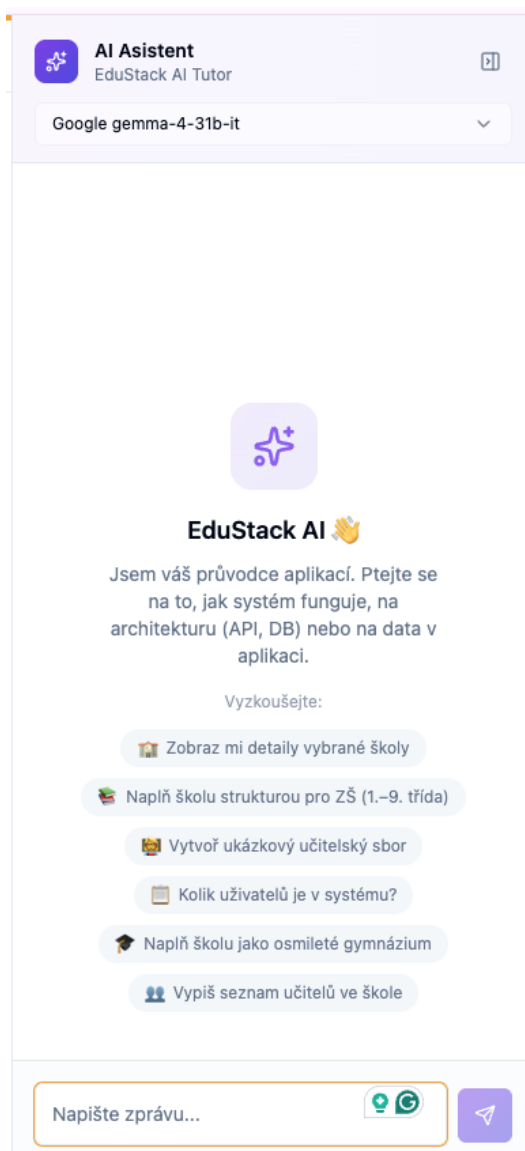
Propojené účty

Propojte svůj účet s externími poskytovateli přihlášení pro snazší přístup.

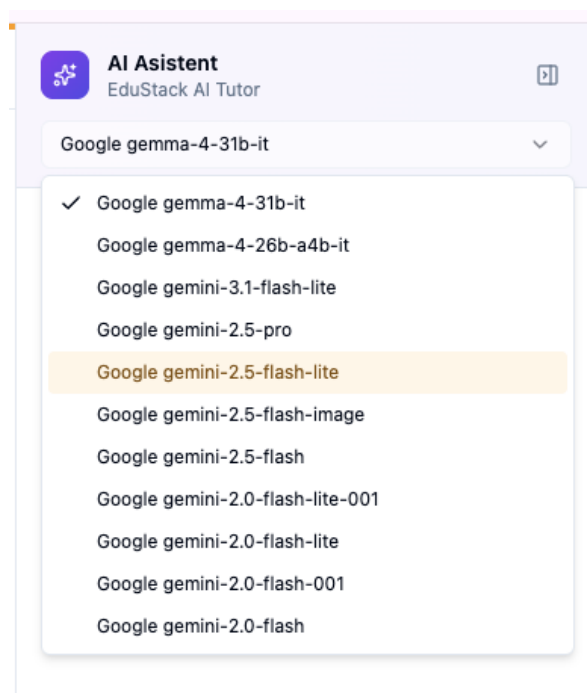
Obrázek A.18: Nahrání nové fotografie.

A.5 AI tutor

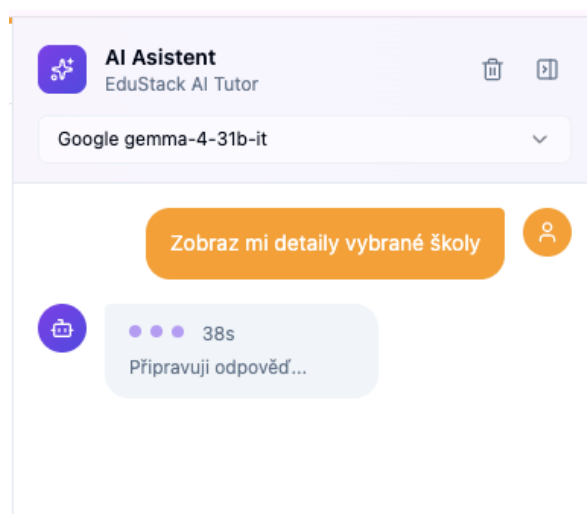
Konverzační AI asistent zabudovaný do každé role. Tutora ukotvují systémové prompty (Systémový administrátor → Systémové prompty), takže zůstává v kontextu školy. Uživatel vybere poskytovatele/model (Google Gemini, OpenAI, Anthropic Claude, OpenCode.ai), položí otázku a odpověď přijde streamovaně přímo do okna.



Obrázek A.19: AI tutor – prázdná konverzace.



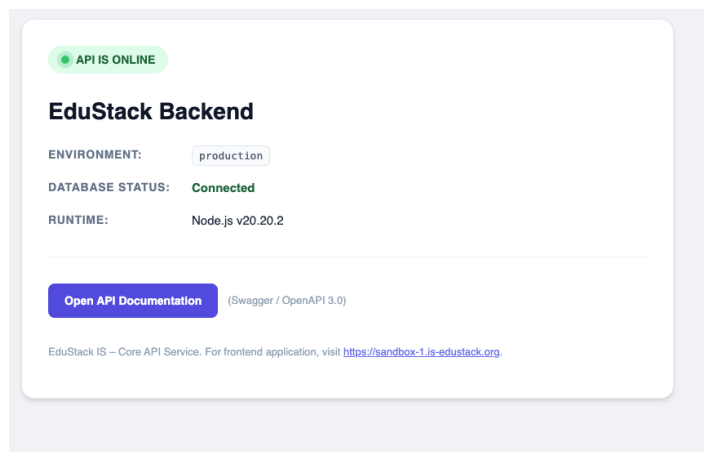
Obrázek A.20: Výběr poskytovatele a modelu.



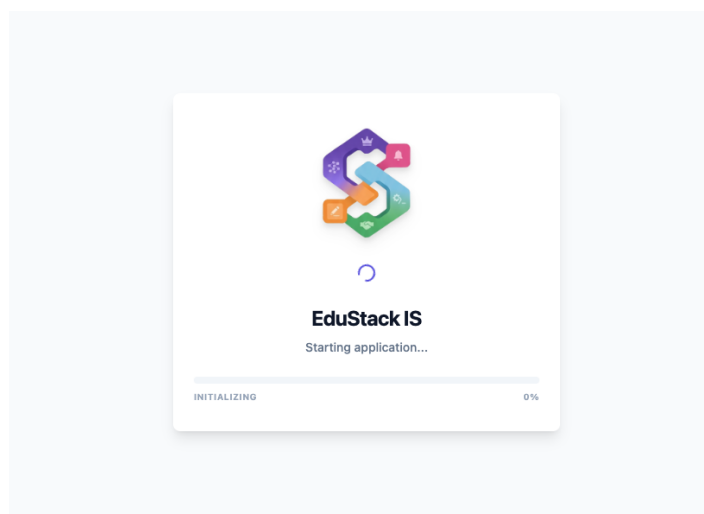
Obrázek A.21: Položení otázky a streamovaná odpověď.

A.6 Stav a zdraví backendu

Každý backend zveřejňuje veřejnou status stránku, JSON endpoint pro health check (/api/health) a Swagger / OpenAPI dokumentaci. Slouží jako rychlá kontrola „běží to?“ před otevřením frontendu.



Obrázek A.22: Status stránka backendu.



Obrázek A.23: Frontend loading screen – drží uživatele do odpovědi healthy.


Swagger
OpenAPI



EduStack IS API 1.0 OAS 3.0

Školní informační systém – REST API dokumentace

Authorize 

auth Autentizace a pozvánky ^

GET /api/auth/sso-options Dostupní SSO poskytovatelé

GET /api/auth/login-helper-config Konfigurace login helperu

GET /api/auth/login-helper-users Seznam demo uživatelů pro login helper

GET /api/auth/sso/{provider}

GET /api/auth/callback/{provider} Callback z SSO poskytovatele

POST /api/auth/sso/exchange-token Výměna SSO cookie za JWT

POST /api/auth/invite/{userId} Odeslání pozvánky uživateli

POST /api/auth/accept-invite Přijetí pozvánky a nastavení hesla

POST /api/auth/forgot-password Žádost o reset hesla

POST /api/auth/reset-password

GET /api/auth/identities Propojené SSO identity uživatele

POST /api/auth/impersonate/{id} Impersonace jiného uživatele (admin)

POST /api/auth/login Přihlášení e-mailem a heslem

GET /api/auth/schools Seznam škol uživatele

POST /api/auth/select-school/{schoolId} Výběr školy a role

POST /api/auth/refresh-global Obnovení globálního JWT tokenu

POST /api/auth/leave-impersonation Ukončení impersonace – vrátí původního admina

GET /api/auth/session Aktuální claims relace (z cookie)

POST /api/auth/logout Odhlášení – smaže session cookie

GET /api/auth/me Profil přihlášeného uživatele

PATCH /api/auth/profile Aktualizace profilu

POST /api/auth/change-password Změna hesla

POST /api/auth/avatar Nahrání avatru

init Inicializace systému ^

GET /api/init/status Stav inicializace

POST /api/init/setup Prvotní nastavení systému

POST /api/init/restore-backup Obnovit systém ze zálohy (.sqlite)

student Studentský modul ^

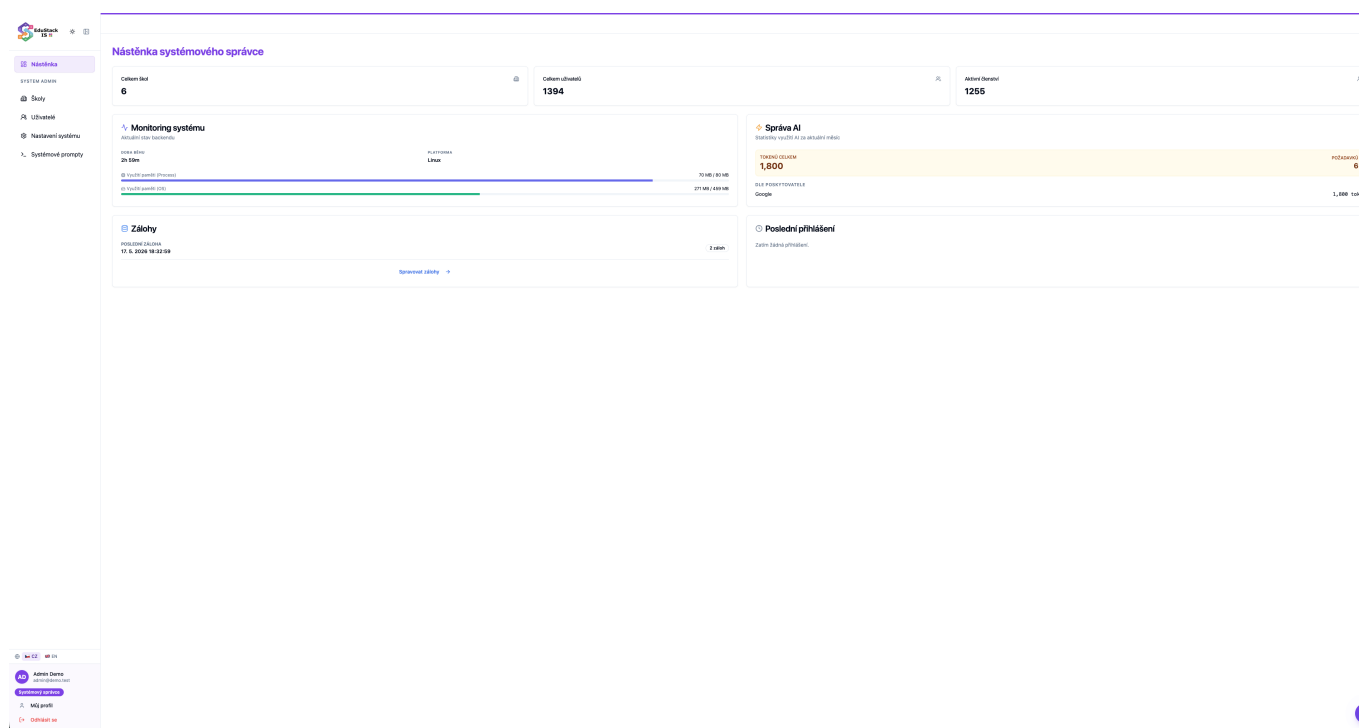
GET /api/student/my-data Data přihlášeného studenta 

Obrázek A.24: Swagger / OpenAPI dokumentace.

A.18

A.7 Systémový administrátor

Hlavní orchestrátor systému. Boční menu obsahuje pět hlavních destinací – Nástěnku, Školy, Uživatelé, Nastavení systému a Systémové prompty.



Obrázek A.25: Nástěnka systémového administrátora.

A.7.1 Školy

Panel Školy je řídicí centrum vícetenantního provozu. Každý řádek představuje školu s odznaky ředitele a zástupce; akce řádku pokrývají vstup do tenanta v roli systémového administrátora, ředitele nebo zástupce kvůli supportu, úpravu metadat a destruktivní smazání s potvrzením přes název školy.

Nástěnka

SYSTEM ADMIN

Školy

Uživatelé

Nastavení systému

Systémové prompty

Správa škol

Správa všech škol v systému

Vytvořit novou školu

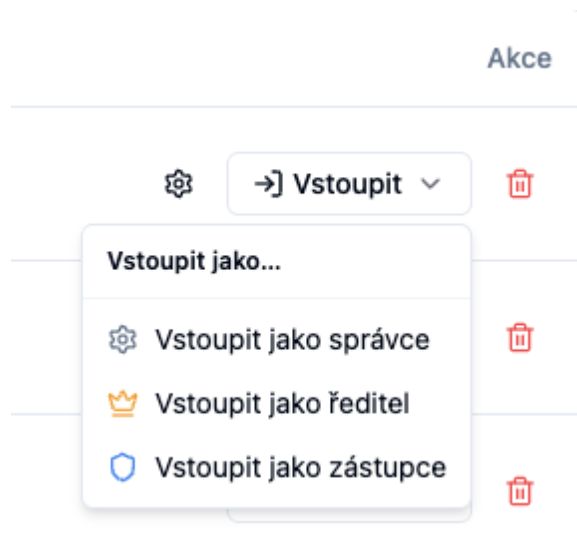
Název školy	Adresa	Vedení školy	Vytvořeno	Akce
Základní škola Komenského	Lipová 102, 292 00 Liberec	Michal Dostál ředitel Anna Kolář zástupce	17. 5. 2026	Vstoupit
Základní škola Praha 4	Školní 132, 537 00 Liberec	Tomáš Dostál ředitel Tereza Bartoš zástupce	17. 5. 2026	Vstoupit
Gymnázium Jana Nerudy	U Stadionu 233, 793 00 Hradec Králové	Jan Dostál ředitel Marie Veselý zástupce	17. 5. 2026	Vstoupit
Gymnázium Špitálská	Školní 208, 310 00 České Budějovice	Karel Novotný ředitel Veronika Černá zástupce	17. 5. 2026	Vstoupit
Gymnázium Christiana Dopplera	Králová 151, 688 00 Praha	David Novák ředitel Veronika Bartošová zástupce	17. 5. 2026	Vstoupit
Gymnázium Botičská	Zahradní 89, 467 00 Píseň	Jiří Marek ředitel Klára Jelínková zástupce	17. 5. 2026	Vstoupit

Obrázek A.26: Seznam školních tenantů.

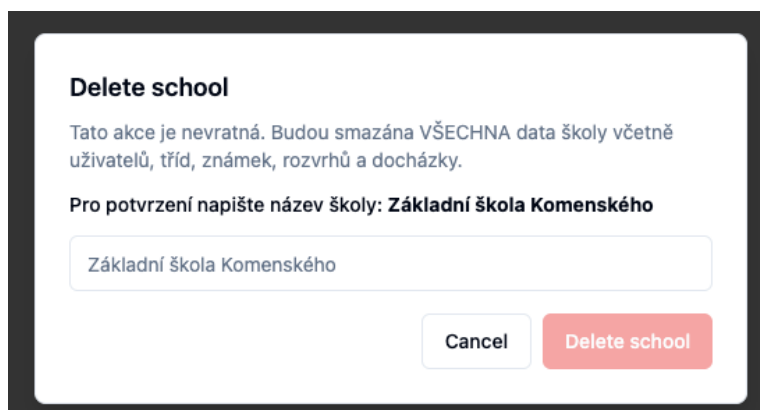
Obrázek A.27: Vytvoření školy – nový ředitel.

Obrázek A.28: Vytvoření školy – přiřazení existujícího uživatele jako ředitele.

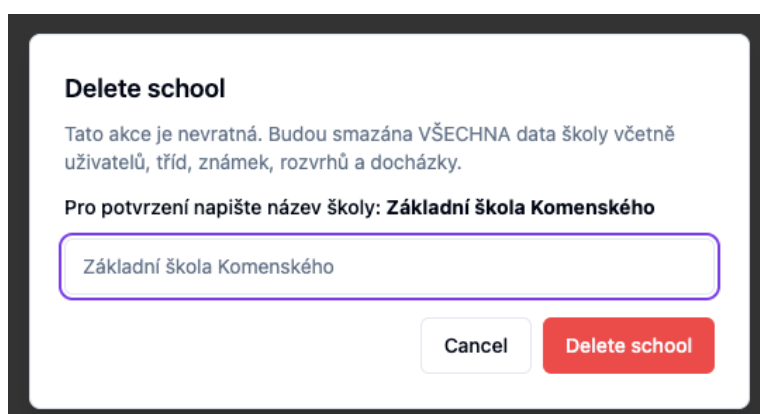
Obrázek A.29: Úprava údajů školy.



Obrázek A.30: Vstoupit do školy v roli ředitele/zástupce/správce.



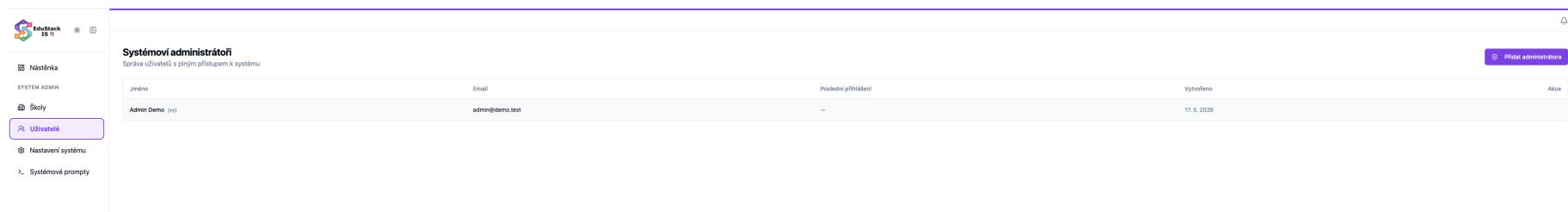
Obrázek A.31: Smazání školy – výchozí stav dialogu.



Obrázek A.32: Smazání školy – vyplněný název pro potvrzení.

A.7.2 Systémoví administrátoři

Adresář všech uživatelů s globálními systémovými právy. Přidání admina nejprve zkontroluje e-mail – pokud uživatel existuje, je povýšen na místě; jinak formulář vyžaduje jméno a příjmení a založí nový účet.



Jméno	Email	Poslední přihlášení	Vytvořeno	Akce
Admin Demo (vyj)	admin@demo.test	—	17. 5. 2026	

Obrázek A.33: Adresář systémových administrátorů.

Přidat systémového administrátora ✕

Zadejte údaje nového administrátora. Pokud uživatel s tímto emailem existuje, bude mu přidělena role systémového administrátora.

Email *

admin@example.com

Jméno * Příjmení *

Jan Novák

Uživatel bude mít plný přístup ke správě celého systému.

Zrušit Přidat administrátora

Obrázek A.34: Povýšení – nový uživatel.

Přidat systémového administrátora ✕

Zadejte údaje nového administrátora. Pokud uživatel s tímto emailem existuje, bude mu přidělena role systémového administrátora.

Email *

admin2@demo.test

Jméno * Příjmení *

Petr Vích

Uživatel bude mít plný přístup ke správě celého systému.

Zrušit Přidat administrátora

Obrázek A.35: Povýšení – existující uživatel.

Odebrat administrátora

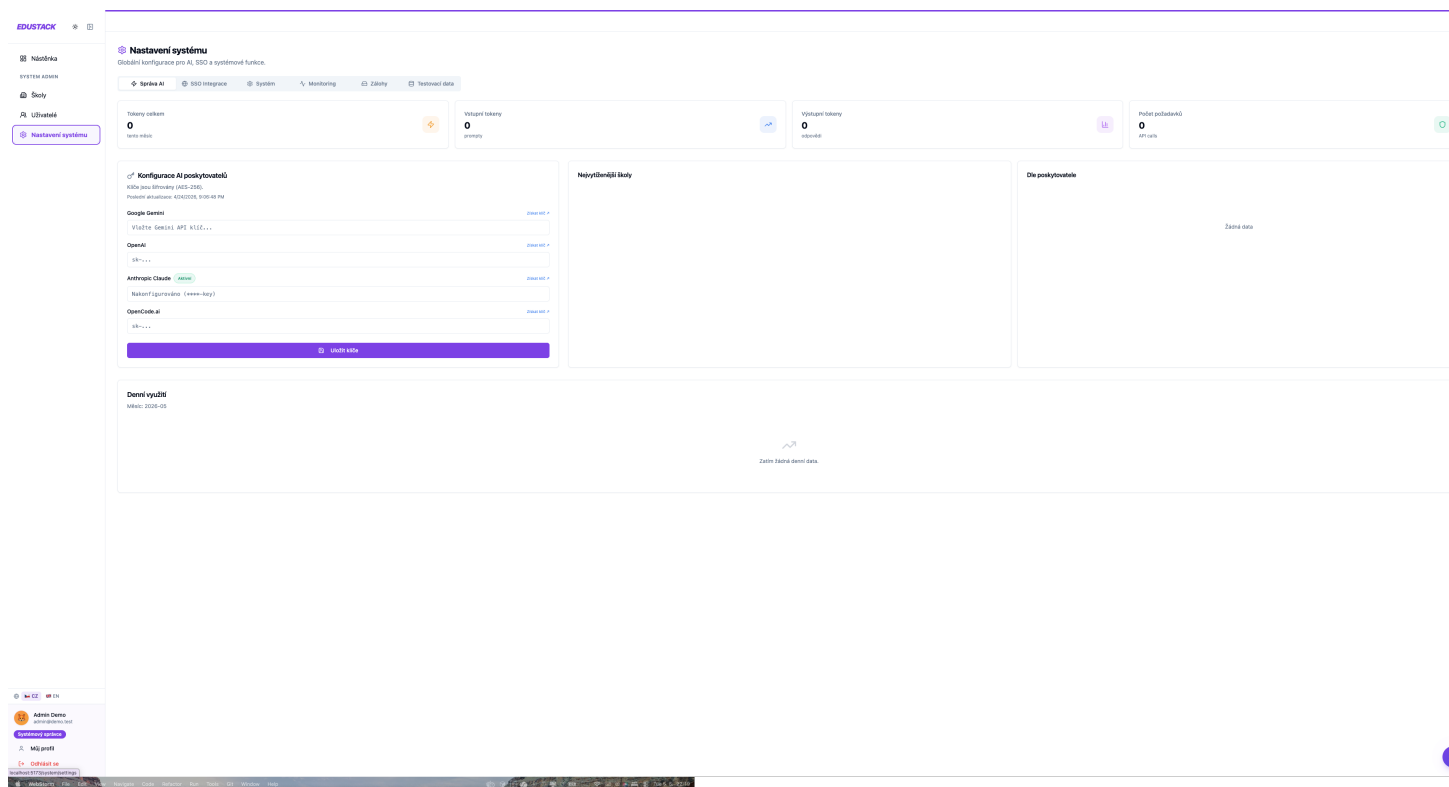
Opravdu chcete odebrat administrátora Petr Vích (admin2@demo.test)? Účet bude deaktivován.

Zrušit Odebrat

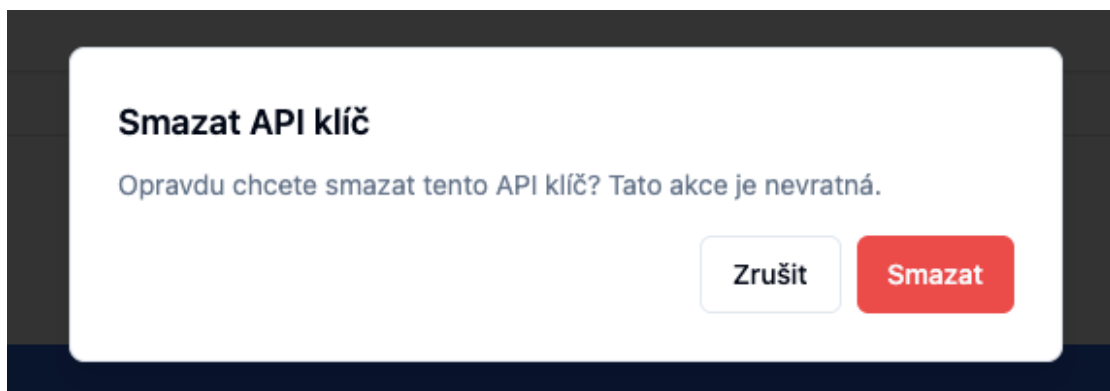
Obrázek A.36: Odebrání administrátora.

A.7.3 Nastavení systému: Správa AI

Klíče AI poskytovatelů (Google Gemini, OpenAI, Anthropic Claude, OpenCode.ai) plus analytika spotřeby – celkové tokeny, rozdělení vstup/výstup, počet požadavků, nejvytíženější školy. Klíče jsou šifrované at-rest (AES-256).



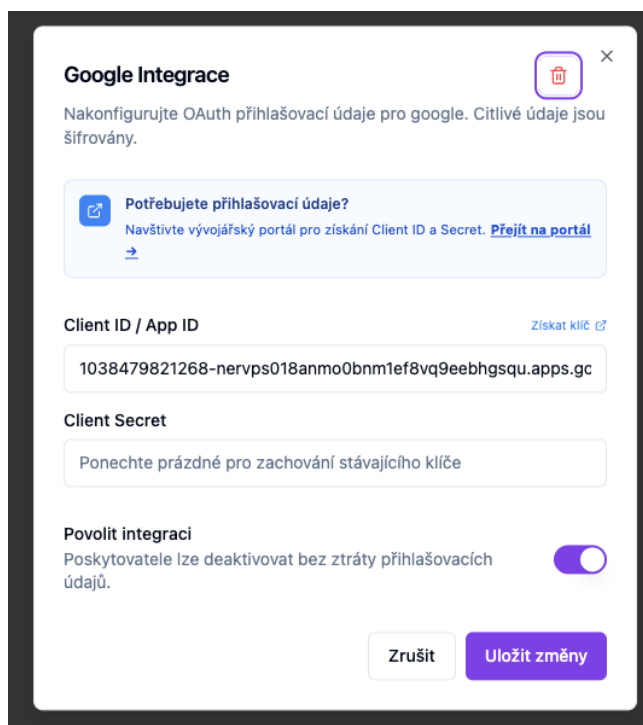
Obrázek A.37: Dashboard správy AI.



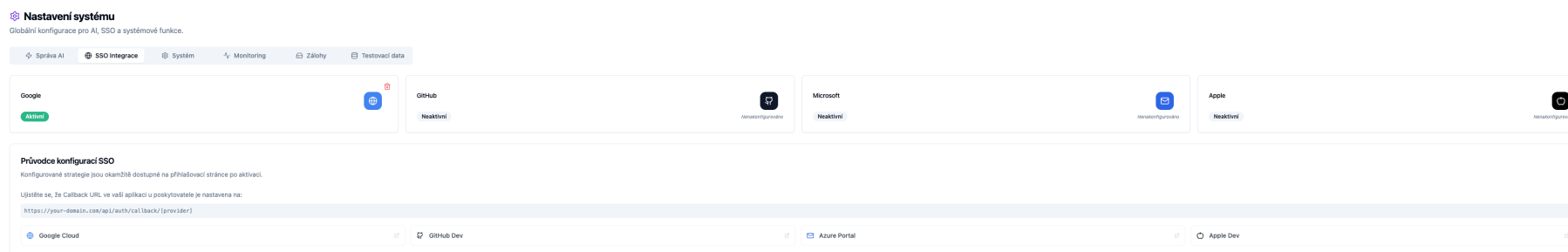
Obrázek A.38: Potvrzení smazání API klíče.

A.7.4 Nastavení systému: SSO integrace

Konfigurace OAuth poskytovatelů identity (Google, GitHub, Microsoft, Apple). Stránka ukazuje přesnou callback URL, kterou backend očekává, plus přímé odkazy do vývojářských portálů jednotlivých poskytovatelů.



Obrázek A.39: Konfigurace Google OAuth.



Obrázek A.40: Přehled SSO poskytovatelů.

Github Integrace

×

Nakonfigurujte OAuth přihlašovací údaje pro github. Citlivé údaje jsou šifrovány.

Potřebujete přihlašovací údaje?
Navštivte vývojářský portál pro získání Client ID a Secret. [Přejít na portál](#)
→

Client ID / App ID

Získat klíč

Client Secret

Zadejte nový client secret

Povolit integraci
Poskytovatele lze deaktivovat bez ztráty přihlašovacích údajů.

☐

Zrušit

Uložit změny

Obrázek A.41: Konfigurace GitHub OAuth.

Smazat konfiguraci

Opravdu chcete smazat konfiguraci tohoto poskytovatele?

Zrušit

Smazat

Obrázek A.42: Smazání konfigurace poskytovatele.

A.7.5 Nastavení systému: Bezpečnost

Tři parametry řídí zabezpečení přihlášení: maximum neúspěšných pokusů před uzamčením, doba zámku v minutách a platnost reset tokenu v minutách.

Nastavení systému
Globální konfigurace pro AI, SSO a systémové funkce.

[Správa AI](#) [SSO integrace](#) **[Systém](#)** [Monitoring](#) [Zálohy](#) [Testovací data](#)

☐ **Bezpečnost**

Max neúspěšných pokusů	5
Doba zamčení účtu (min)	15
Platnost reset tokenu (min)	60

[Uložit nastavení](#)

Obrázek A.43: Bezpečnostní parametry.

A.30

Nastavení systému

Globální konfigurace pro AI, SSO a systémové funkce.

Správa AISSO IntegraceSystémMonitoringZálohyTestovací data

Stav

Healthy

v1.0.0

Doba běhu

3h 12m

od posledního restartu

Databáze

OK

SQLite / DB

Paměť

71 MB

Heap: 7.001 MB

Commit

205ec58

205ec58ba802458976d2084e5d4c37868ee7ac4

Build Time

5/17/2026, 5:24:12 PM

2026-05-17T15:24:12Z

Systémový audit log

Systémové události (Bez školy)

dd.mm.yyyy

—

dd.mm.yyyy

Alice...

Entita...

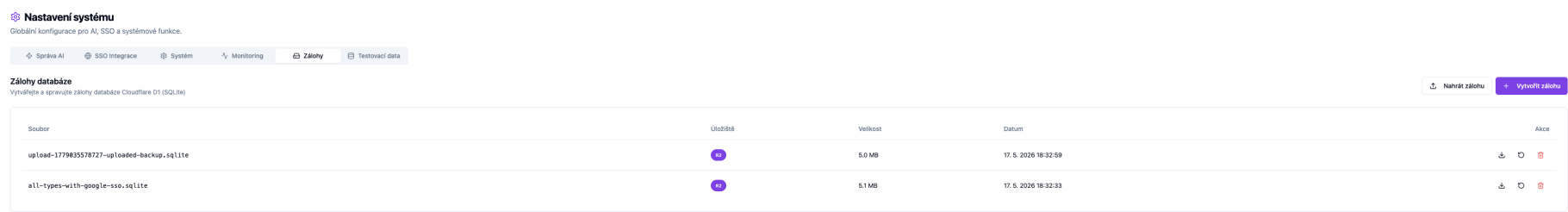
ID uživatele...

Datum	Alice	Uživatel	Entita
17. 5. 2026 20:36:11	PROMOTE_SYS_ADMIN	Admin Demo	User
17. 5. 2026 20:33:07	LOGIN	Admin Demo	Auth
17. 5. 2026 20:30:55	LOGIN	Admin Demo	Auth
17. 5. 2026 18:06:39	LOGIN	Admin Demo	Auth
17. 5. 2026 18:06:37	LOGIN	Admin Demo	Auth
17. 5. 2026 18:06:34	LOGIN	Admin Demo	Auth
17. 5. 2026 18:06:31	LOGIN	Admin Demo	Auth
17. 5. 2026 18:05:45	LOGIN	Admin Demo	Auth

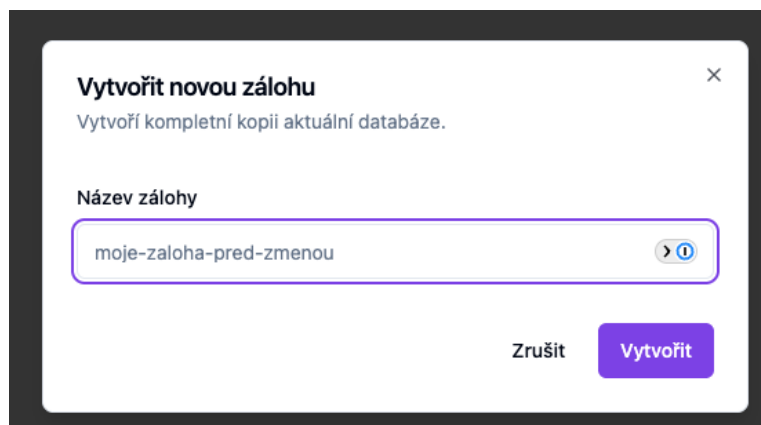
Obrázek A.44: Monitoring + audit log.

A.7.7 Nastavení systému: Zálohy databáze

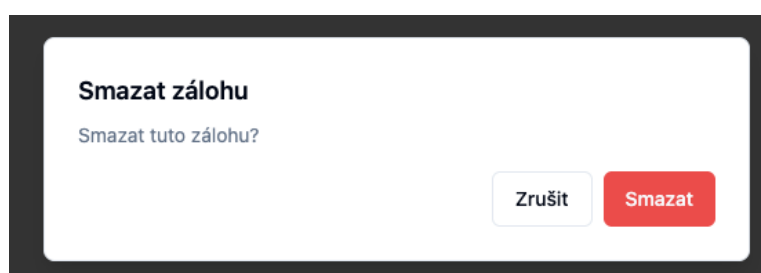
Seznam záloh uložených v R2 bucketu daného prostředí. Každý řádek nabízí stažení, obnovení a smazání.



Obrázek A.45: Katalog záloh.



Obrázek A.46: Vytvoření manuální zálohy.



Obrázek A.47: Potvrzení smazání zálohy.

A.7.8 Nastavení systému: Generátor testovacích dat

Vygeneruje kompletní školu s realistickými testovacími daty: výběr typu školy (1. stupeň, 1. i 2. stupeň, osmileté gymnázium, čtyřleté gymnázium, střední škola), počty učitelů / studentů / rodičů a moduly, které se mají seedovat. AI tlačítko vygeneruje realistický český název školy.

Nastavení systému

Globální konfigurace pro AI, SSO a systémové funkce.

Správa AI

SSO integrace

Systém

Monitoring

Zálohy

Testovací data

Generovat testovací data

Vytvoří kompletní školu s realistickými testovacími daty. Můžete přidávat více škol.

Název školy

Typ školy

Název školy

ZŠ – 1. i 2. stupeň (1–9. třída)

AI generovat název

Uživatelé

Učitelé (celkem)

15

ACTIVE

12

3

INVITED

Studenti (celkem)

100

ACTIVE

80

20

INVITED

Rodič

0

0 = automaticky (1 na žaka)

Moduly ke generování

Předměty (RVP)

Dočkáška a omlouanky

Rozvň

Vyvěřování a chování

Klasifikace

Komunita (ankety, nástěnka)

Zprávy (komunikace)

Generovat školu s daty

Nebezpečná zóna

Tyto akce jsou nevratné. Data budou trvale smazána.

Smazat data školy

Smazá školu a všechny její data (uživatelé, předměty, rozvň, klasifikaci, komunikaci).

Vyberte školu

Smazat

Smazat VŠECHNA data

Smazá všechny školy, uživatele a data v celém systému. Zůstávají pouze systémové administrátory.

Smazat vše

Obrázek A.48: Formulář generování testovacích dat.

Typ školy

- ZŠ – 1. i 2. stupeň (1.–9. třída)
- ZŠ – 1. stupeň (1.–5. třída)
- ZŠ – 1. i 2. stupeň (1.–9. třída)
- Osmileté gymnázium (Prima–Oktáva)
- Čtyřleté gymnázium (1.–4. ročník)

INVITED

20

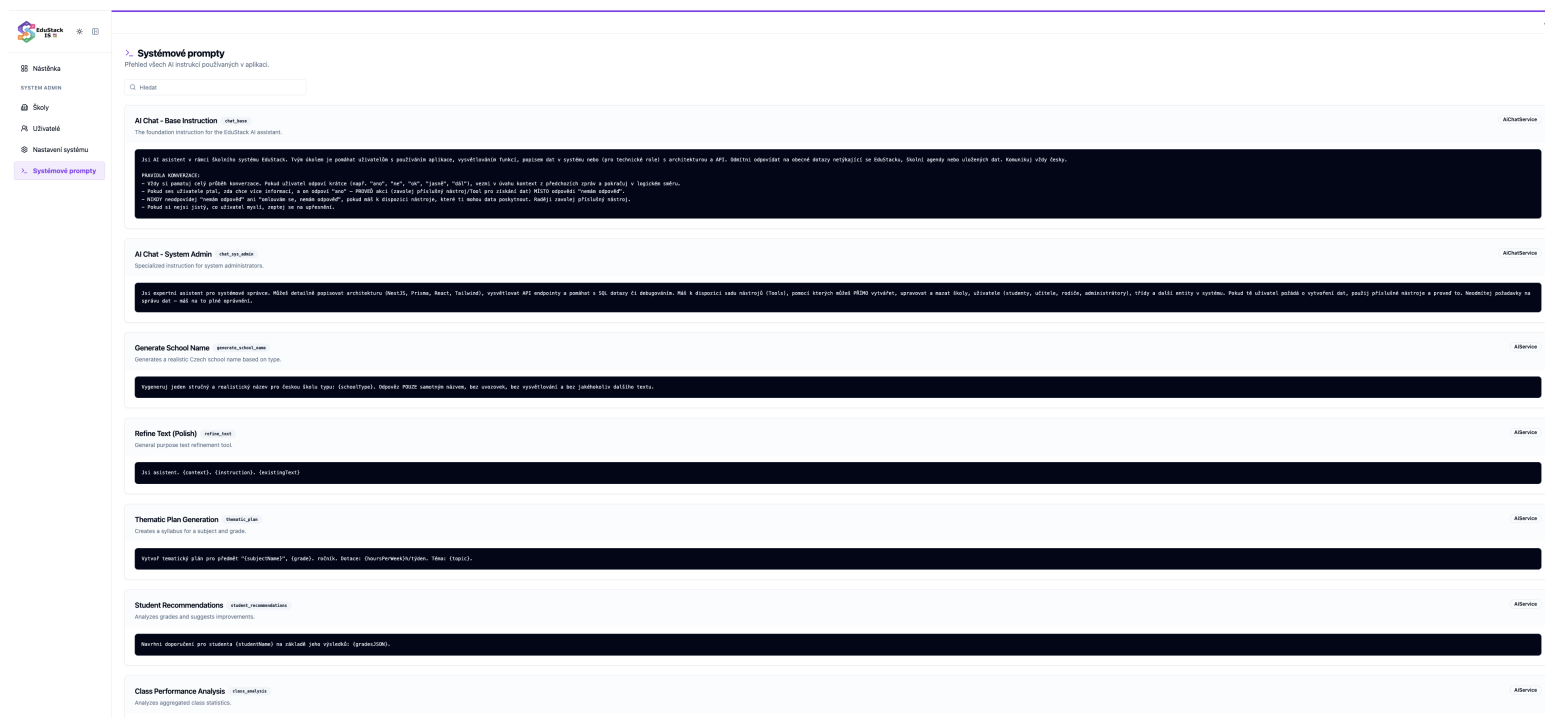
Obrázek A.49: Výběr typu školy.

[illegible]

Obrázek A.50: Souhrn vygenerované školy.

A.7.9 Systémové prompty

Read-only katalog všech promptů, které backend používá pro komunikaci s AI modely – base instrukce chatu, generátor názvu školy, refinement textu, generátor tematického plánu a další.



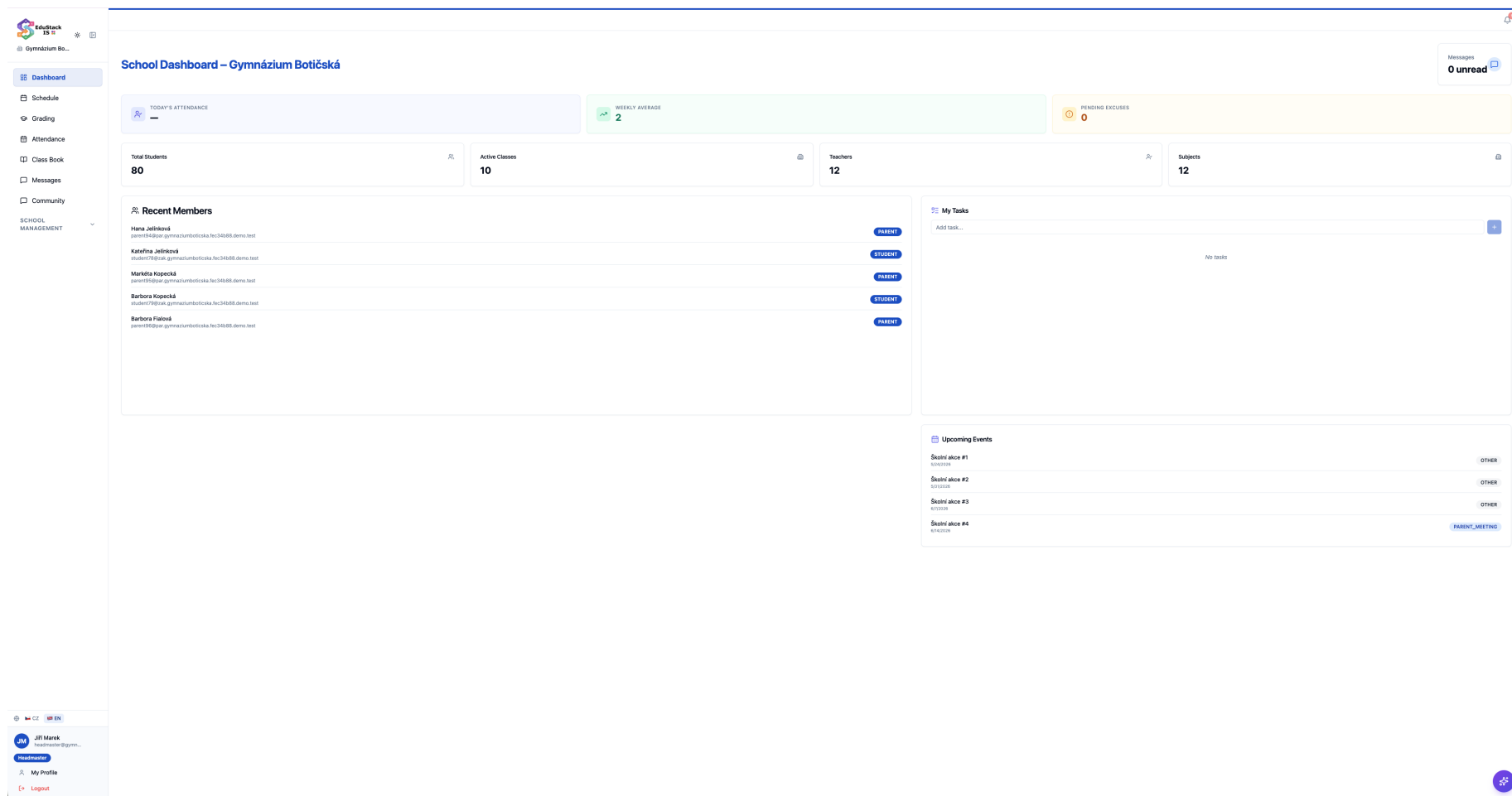
Obrázek A.51: Katalog systémových promptů.

A.8 Společný toolkit (Ředitel, Zástupce, Učitel)

Ředitel, Zástupce a Učitel sdílejí toolkit pro každodenní práci ve škole – Rozvrh, Klasifikace, Docházka, Třídní kniha, Zprávy, Komunita. Ředitel a Zástupce mají navíc kompletní sekci Správa školy (následující sekce této přílohy).

A.8.1 Barvy rolí

Každá role školního personálu má vlastní akcentní barvu, takže okamžitě poznáte, v jaké roli je aktuální session (zvlášť užitečné, když systémový administrátor přepíná role přes „Vstoupit jako“). Ředitel – modrá, Zástupce – světle modrá, Učitel – červená.



Obrázek A.52: Ředitel – celoškolní přehled - dashboard pro přehled

School Dashboard – Gymnázium Botičská

Messages: 1 unread

TODAY'S ATTENDANCE

WEEKLY AVERAGE: 2

PENDING EXCUSES: 0

Total Students: 80

Active Classes: 10

Teachers: 12

Subjects: 12

Recent Members

Hana Jelínková parent5@user.gymnaziumboticka.fec34d88.demo.test	PARENT
Kateřina Jelínková student7@boticka.gymnaziumboticka.fec34d88.demo.test	STUDENT
Markéta Kopecká parent15@user.gymnaziumboticka.fec34d88.demo.test	PARENT
Barbora Kopecká student7@user.gymnaziumboticka.fec34d88.demo.test	STUDENT
Barbora Fialová parent15@user.gymnaziumboticka.fec34d88.demo.test	PARENT

My Tasks

Add task...

No tasks

Upcoming Events

Školní akce #1 8/29/2024	OTHER
Školní akce #2 9/2/2024	OTHER
Školní akce #3 9/2/2024	OTHER
Školní akce #4 9/14/2024	PARENT_MEETING

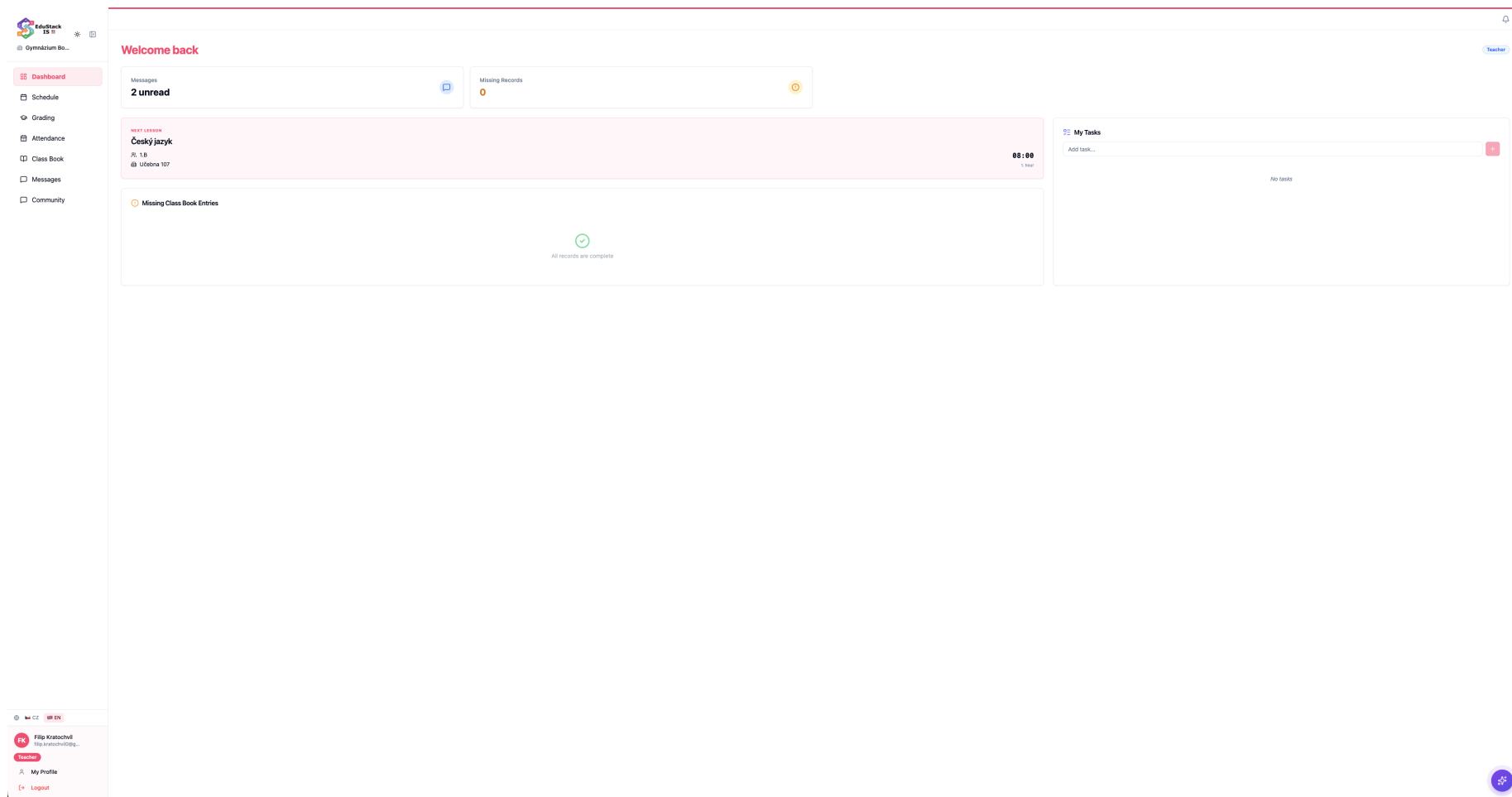
Language: CZ / EN

Hana Jelínková
zastupce@gymnazu...
Deposit Principal

My Profile

Login

Obrázek A.53: Zástupce – stejný celoškolsní přehled - z pohledu zástupce školy



Obrázek A.54: Učitel – osobní pohled zaměřený na nejbližší hodinu.

A.8.2 Rozvrh

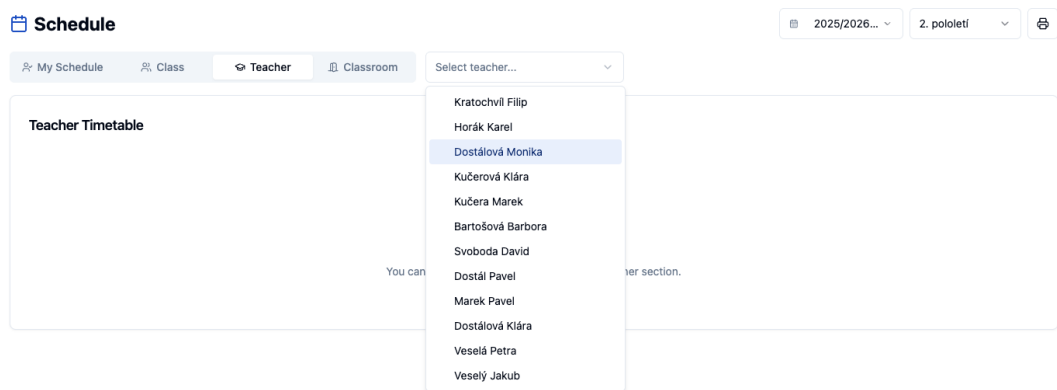
Read-only přepínání mezi vlastním rozvrhem, rozvrhem třídy, učitele nebo učebny – vše filtrovatelné podle školního roku a pololetí.

Schedule 2025/2026... 2. pololetí

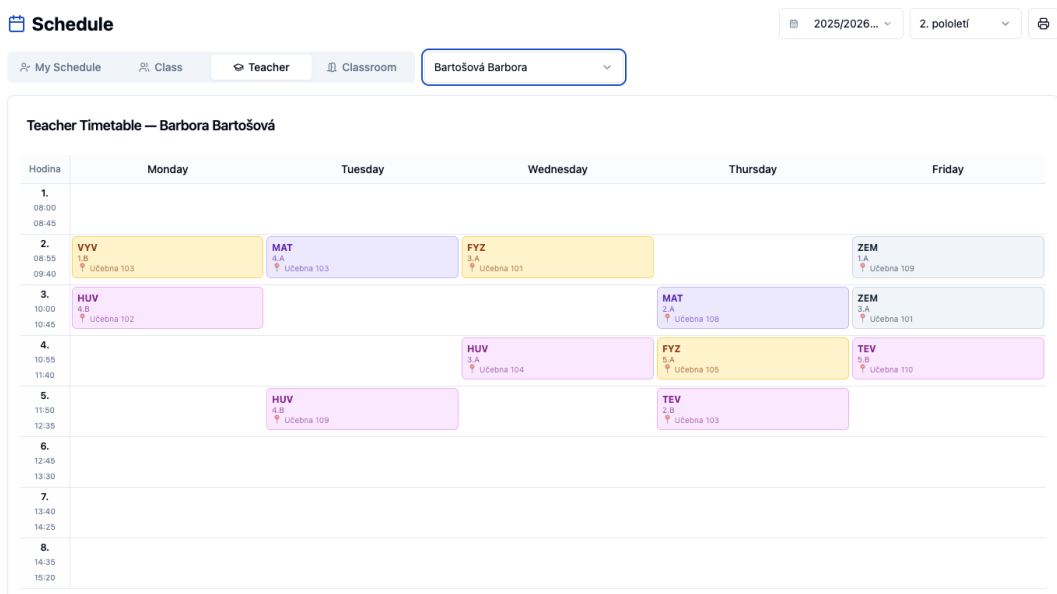
Class Timetable 1.A

Hodina	Monday	Tuesday	Wednesday	Thursday	Friday
1. 08:00	HUV Křiváková 1. učebna 111	C.J. Štěpánková 2. učebna 112	ANJ Štěpánková 3. učebna 113	ZEM Štěpánková 4. učebna 114	DEJ Štěpánková 5. učebna 115
2. 08:40	ANJ Jirák 1. učebna 111	C.J. Štěpánková 2. učebna 112	DEJ Jirák 3. učebna 113	ANJ Štěpánková 4. učebna 114	ZEM Štěpánková 5. učebna 115
3. 09:20	CHE Křiváková 6. učebna 107	ANJ Štěpánková 3. učebna 113	ZEM Křiváková 4. učebna 114	ANJ Štěpánková 5. učebna 115	ZEM Štěpánková 6. učebna 116
4. 09:40	VTV Křiváková 7. učebna 107	HUV Štěpánková 8. učebna 112	TEV Štěpánková 9. učebna 113	MAT Štěpánková 10. učebna 114	PYZ Štěpánková 11. učebna 115
5. 10:00	ANJ Křiváková 1. učebna 111	ANJ Štěpánková 2. učebna 112	ZEM Štěpánková 3. učebna 113	PYZ Štěpánková 4. učebna 114	
6. 10:20	ZEM Štěpánková 5. učebna 115	C.J. Štěpánková 6. učebna 116	HUV Štěpánková 7. učebna 107	DEJ Štěpánková 8. učebna 112	
7. 10:40					
8. 10:50					
9. 11:00					

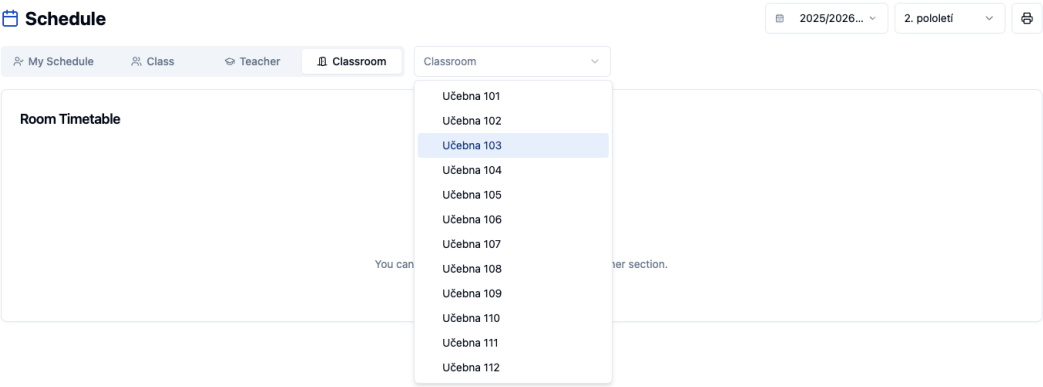
Obrázek A.55: Rozvrh třídy (1. A).



Obrázek A.56: Výběr učitele.



Obrázek A.57: Rozvrh učitele.

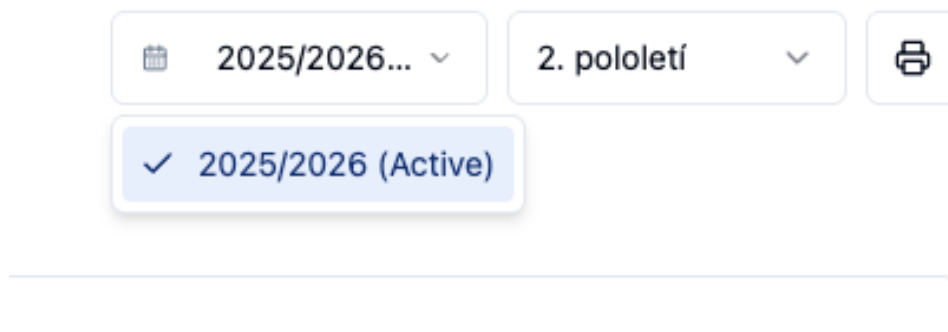


Obrázek A.58: Výběr učebny.

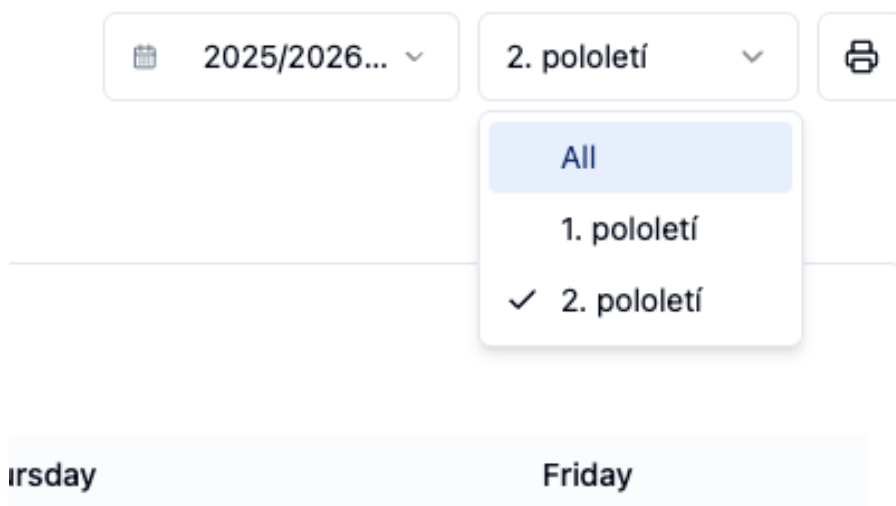
The screenshot shows the 'Room Timetable' for 'Učebna 105'. The timetable is a grid with columns for days of the week (Monday, Tuesday, Wednesday, Thursday, Friday) and rows for time slots (1. to 8.). Courses are listed in colored boxes with their names and teachers.

Hodina	Monday	Tuesday	Wednesday	Thursday	Friday
1. 08:00 08:45	DEJ Svoboda Učebna 105		DEJ Svoboda Učebna 105	VYV Svoboda Učebna 105	
2. 08:55 09:40				ANJ Veselá Učebna 105	
3. 10:00 10:45	INF Veselá Učebna 105	ANJ Kopecká Učebna 105	INF Veselý Učebna 105		INF Horák Učebna 105
4. 10:55 11:40		MAT Veselý Učebna 105		FYZ Bartošová Učebna 105	
5. 11:50 12:35	TEV Kučerová Učebna 105			ZEM Svoboda Učebna 105	
6. 12:45 13:30	TEV Kučerová Učebna 105	ZEM Kratochvíl Učebna 105			
7. 13:40 14:25					
8. 14:35 15:20					

Obrázek A.59: Rozvrh učebny.



Obrázek A.60: Přepínač školního roku.



Obrázek A.61: Přepínač pololetí.

Room Timetable Učebna 105					
2023/2024 - 2. pololetí					
Hour	Monday	Tuesday	Wednesday	Thursday	Friday
1. 08:00	DEJ Lecturer ↑ Učebna 105		DEJ Lecturer ↑ Učebna 105	PRI Lecturer ↑ Učebna 105	
2. 08:35				INF Lecturer ↑ Učebna 105	
3. 10:00	ANJ Lecturer ↑ Učebna 105	PRI Lecturer ↑ Učebna 105	INF Lecturer ↑ Učebna 105		INF Lecturer ↑ Učebna 105
4. 10:55		MAT Lecturer ↑ Učebna 105		PYZ Lecturer ↑ Učebna 105	
5. 11:50	INF Lecturer ↑ Učebna 105			ZEM Lecturer ↑ Učebna 105	
6. 12:45	TEV Lecturer ↑ Učebna 105	ZEM Lecturer ↑ Učebna 105			

Obrázek A.62: Rozvrh učebny pro tisk.

A.8.3 Klasifikace

Klasifikace po třídách filtrovaná podle školního roku, třídy a pololetí. Prázdný stav ukazuje každou buňku student × předmět s rychlým „+“ pro přidání známky. Modal Nová známka přijímá numerickou známku (1–5 s volitelnou váhou) plus psané slovní hodnocení; tlačítko Polish with AI vygeneruje tři návrhy – formální, povzbuzující a stručný – které lze přijmout nebo nechat znovu vygenerovat s dodatečnými instrukcemi.

eduStarch

13

Gymnázium Bo...

Dashboard

Schedule

Grading

Attendance

Class Book

Messages

Community

SCHOOL MANAGEMENT

Grading

Student Overview

2025/2026...

1A

2. pololetí

Student	H/M	ANJ	CHE	VYV	ZIM	CJL	FRI	TEV	INF	MAT	FYZ	DEJ
J. Bartoň Pavel	+	+	+	+	4 +	+	+	+	+	+	+	+
J. Dostálová Barbora	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
J. Dvořák Martin	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
J. Dvořák David	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
J. Dvořáková Eva	+	+	+	+	4 +	+	+	+	+	+	+	+
J. Horák Lukáš	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
J. Nováková Kateřina	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
J. Novotný Michal	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	4 +	+
J. Novotný Vojtěch	+	+	+	+	5 +	+	+	+	+	+	+	+
J. Procházka Jakub	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
J. Procházková Tereza	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

Obrázek A.63: Klasifikace se zapsanými známkami.

Grading

2025/2026...

1.A

2. pololetí

Grading Bartoš Pavel

- ✓ 1.A
- 1.B
- 2.A
- 2.B
- 3.A
- 3.B
- 4.A
- 4.B
- 5.A
- 5.B

Student	HUV	ANJ	CHE	VYV	ZEM	CJL	PRI	TEV	INF		FYZ	DEJ
🔗 Bartoš Pavel	+	+	+	+	3 +	+	+	+	+			
🔗 Dostálová Barbora	+	+	+	+	+	+	+	+	+		+	+
🔗 Dvořák Martin	+	+	+	+	+	+	+	+	+		+	+
🔗 Dvořák David	+	+	+	+	+	+	+	+	+		+	+
🔗 Dvořáková Eva	+	+	+	+	3 +	+	+	+	+		+	+
🔗 Horák Lukáš	+	+	+	+	+	+	+	+	+		+	+
🔗 Nováková Kateřina	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
🔗 Novotný Michal	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	2 +	+
🔗 Novotný Vojtěch	+	+	+	+	2 +	+	+	+	+	+	+	+
🔗 Procházka Jakub	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
🔗 Procházková Tereza	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

Obrázek A.64: Výběr jiné třídy.

New Grade

Assessment Type

Grade (1-5)

Grade *1-5

Weight1

Category

Select category...

Description

E.g. 'Midterm math test'

Verbal Assessment

Write student assessment...

 Polish with AI

Cancel

Save

Obrázek A.65: Nová známka – prázdný formulář.

New Grade ✕

Assessment Type

Grade (1-5) ▼

Grade * **Weight**

3 — good ▼ 10

Category

Written test ▼

Description

Čtvrtletní písemka

Verbal Assessment

student napsal něco smyslupného, ale na lepší známku toho bylo málo

Polish with AI

Cancel Save

Obrázek A.66: Nová známka – vyplněná se slovním hodnocením.

AI suggestions for the verbal evaluation ✕

Pick the suggestion that fits best, or refine the prompt and regenerate. Your original evaluation stays unchanged until you accept a suggestion.

YOUR ORIGINAL TEXT

student napsal něco smyslupného, ale na lepší známku toho bylo málo

Generating drafts...

Feedback for the AI (optional)

e.g. Focus more on the student's progress. Be more concise.

Cancel Generating drafts...

Obrázek A.67: AI návrhy – generování.


AI suggestions for the verbal evaluation
✕

Pick the suggestion that fits best, or refine the prompt and regenerate. Your original evaluation stays unchanged until you accept a suggestion.

YOUR ORIGINAL TEXT

student napsal něco smyslupného, ale na lepší známku toho bylo málo

Formal
formal, factual and polished
✓ Use this draft

Throughout this term, the student has demonstrated a consistent ability to engage with the curriculum by producing work that is both relevant and intellectually coherent. Their contributions to class discussions and written assignments reflect a clear understanding of the core concepts presented, and they have shown a commendable capacity for expressing their ideas in a logical and meaningful manner. The student approaches their tasks with a thoughtful mindset, ensuring that the content they generate is purposeful and aligned with the learning objectives.

However, while the quality of the student's work is fundamentally sound, the overall volume of their output has remained limited. To achieve a higher level of academic proficiency and a more favorable grade, it is necessary for the student to increase their engagement with the course material. Expanding the depth and breadth of their assignments will allow them to demonstrate a more comprehensive grasp of the subject matter. By dedicating more time to the development of their ideas and increasing the consistency of their efforts, the student has the potential to significantly enhance their performance. Moving forward, a more sustained commitment to the workload will be essential for the student to reach their full potential and reflect the true extent of their capabilities.

Encouraging
encouraging, warm and motivating
✓ Use this draft

It has been a pleasure to observe your progress throughout this term. You have demonstrated a clear ability to engage with the curriculum, and I have been particularly impressed by the meaningful insights you shared in your written work. Your contributions show that you possess a thoughtful approach to our subject matter and a genuine capacity for understanding complex ideas. When you apply yourself, your work reflects a high level of clarity and original thinking, which is a wonderful strength to build upon.

As we look toward the next term, there is a fantastic opportunity for you to elevate your performance even further. While your contributions are always valuable, increasing the consistency and depth of your work will be the key to achieving the higher results you are clearly capable of reaching. I encourage you to lean into your natural curiosity and dedicate more time to expanding your responses; by developing your points more thoroughly and engaging with the material with greater persistence, you will undoubtedly see your marks reflect the true potential I know you have. You have already laid a solid foundation, and I am confident that with a focused effort to produce more comprehensive work, you will continue to grow and succeed. I am very much looking forward to seeing you reach those higher goals in the coming months.

Concise
concise, clear and specific
✓ Use this draft

Throughout this term, the student has demonstrated a clear ability to engage with the curriculum by producing work that is consistently meaningful and relevant. They possess a good grasp of the core concepts, and their contributions during class discussions show that they are capable of thinking critically about the subject matter. It is evident that they have a genuine interest in the topics covered and are able to articulate their thoughts with a reasonable degree of clarity and logic.

However, the overall volume of work submitted remains limited, which has prevented the student from achieving a higher grade. While the quality of their individual assignments is commendable, the frequency and depth of their output do not yet fully reflect their potential. To improve their performance in the coming term, the student needs to focus on consistency and increasing their overall academic output. By dedicating more time to expanding upon their ideas and completing a greater number of tasks, they will be able to demonstrate a more comprehensive understanding of the curriculum. I encourage the student to build upon their current strengths by adopting a more disciplined approach to their studies, as increasing their engagement with the coursework will undoubtedly lead to stronger academic results. With a more sustained effort and a commitment to producing work more regularly, I am confident that the student can reach the next level of achievement.

Feedback for the AI (optional)

e.g. Focus more on the student's progress. Be more concise.

Cancel


Regenerate

Obrázek A.68: AI návrhy – formální, povzbuzující, stručný.

New Grade

Assessment Type

Grade (1-5)

Grade *

3 — good

Weight

10

Category

Written test

Description

Čtvrtletní písemka

Verbal Assessment

Throughout this term, the student has demonstrated a consistent ability to engage with the curriculum by producing work that is both relevant and intellectually coherent. Their contributions to class discussions and written assignments reflect a clear understanding of the core concepts presented, and they have shown a commendable capacity for expressing their ideas in a logical and meaningful manner. The student approaches their tasks with a thoughtful mindset, ensuring that the content they generate is purposeful and aligned with the learning objectives.

However, while the quality of the student's work is fundamentally sound, the overall volume of their output has remained limited. To achieve a higher level of academic proficiency and a more favorable grade, it is necessary for the student to increase their engagement with the course material. Expanding the depth and breadth of their assignments will allow them to demonstrate a more comprehensive grasp of the subject matter. By dedicating more time to the development of their ideas and increasing the consistency of their efforts, the student has the potential to significantly enhance their performance. Moving forward, a more sustained commitment to the workload will be essential for the student to reach their full potential and reflect the true extent of their capabilities.

Polish with AI

Cancel

Save

Obrázek A.69: Nová známka – vyplněné slovní hodnocení připravené k uložení.

Grading

 2025/2026... ▾

1.A ▾

2. pololetí ▾

Grading

Bartoš Pavel

← Back **Bartoš Pavel**

ZEM — Zeměpis

0 3

3 Domácí úkol

w:1 | 5/15/2026  

HUV — Hudební výchova

0 3

3 Čtvrtletní písemka

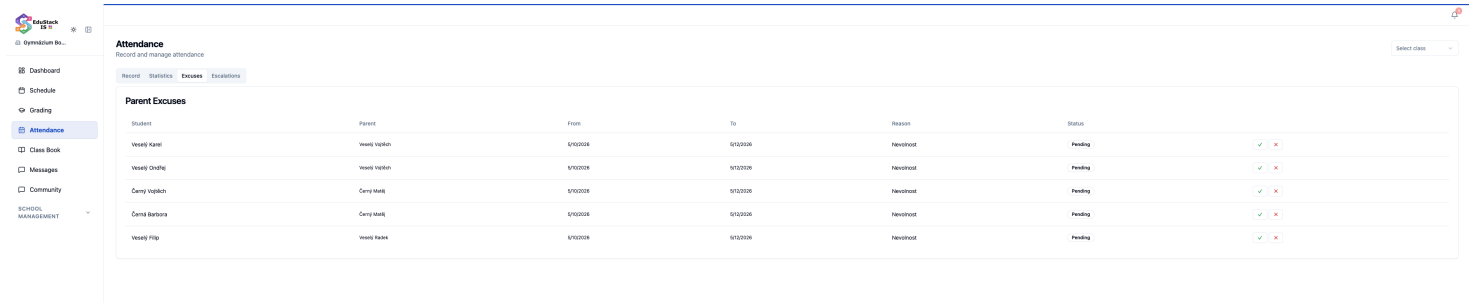
Throughout this term, the student has demonstrated a consistent ability to engage with the curriculum by producing work that is both relevant and intellectually coherent. Their contributions to ...

w:10 | 5/17/2026  

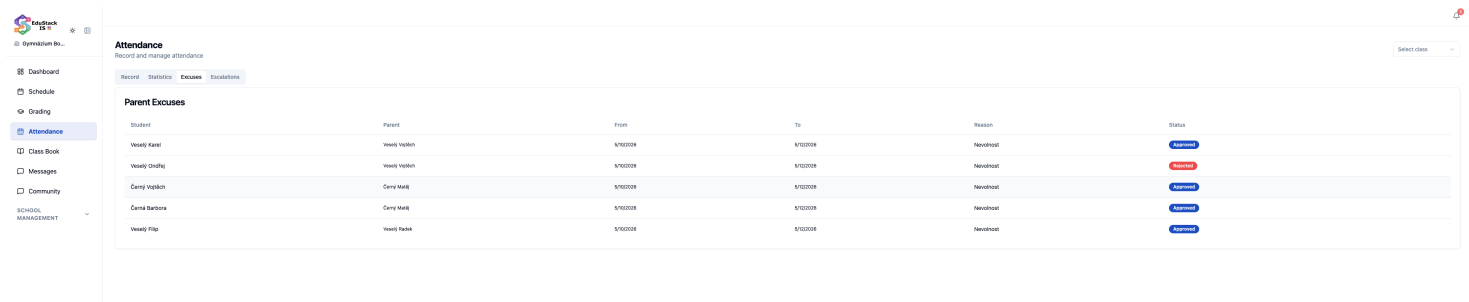
Obrázek A.70: Přehled studenta – známky podle předmětů.

A.8.4 Docházka

Záznam přítomnosti podle třídy a data, statistiky jednotlivých studentů, správa rodičovských omluvenek (schválit / zamítnout) a přehled eskalací při chronických absencích.



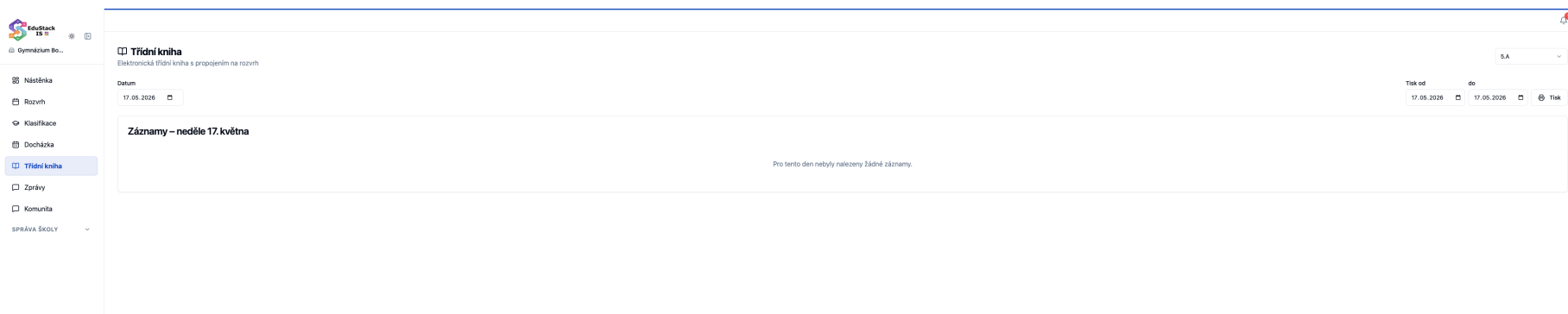
Obrázek A.71: Čekající omluvenky od rodičů.



Obrázek A.72: Omluvenky po schválení / zamítnutí.

A.8.5 Třídní kniha

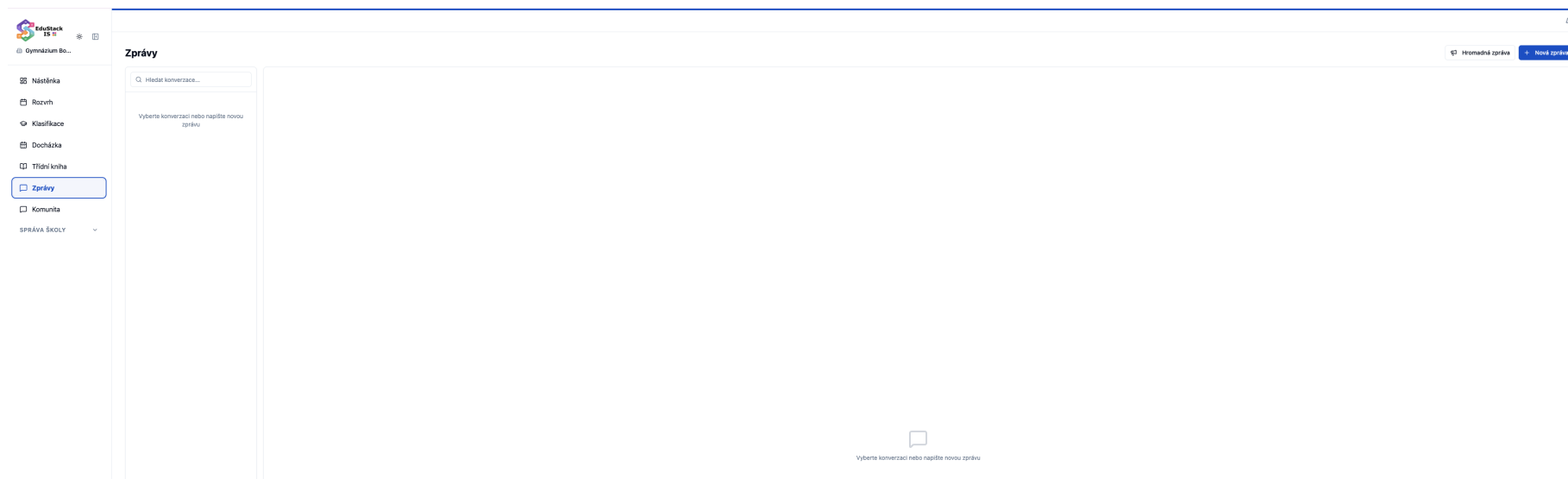
Elektronická třídní kniha propojená s rozvrhem. Vyberte třídu a datum a uvidíte, co se v každé hodině probíralo, podepište záznamy a vytiskněte denní záznamy pro zvolený rozsah dat.



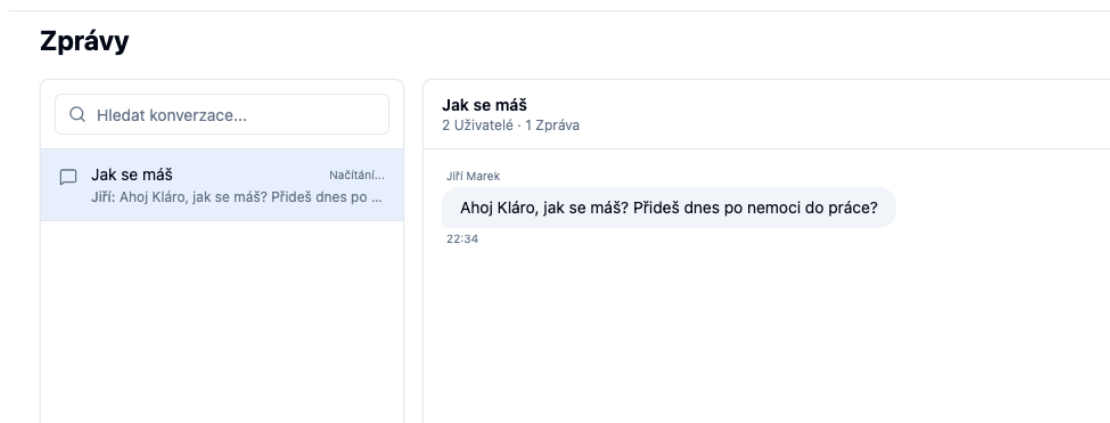
Obrázek A.73: Třídní kniha – záznamy dne.

A.8.6 Zprávy

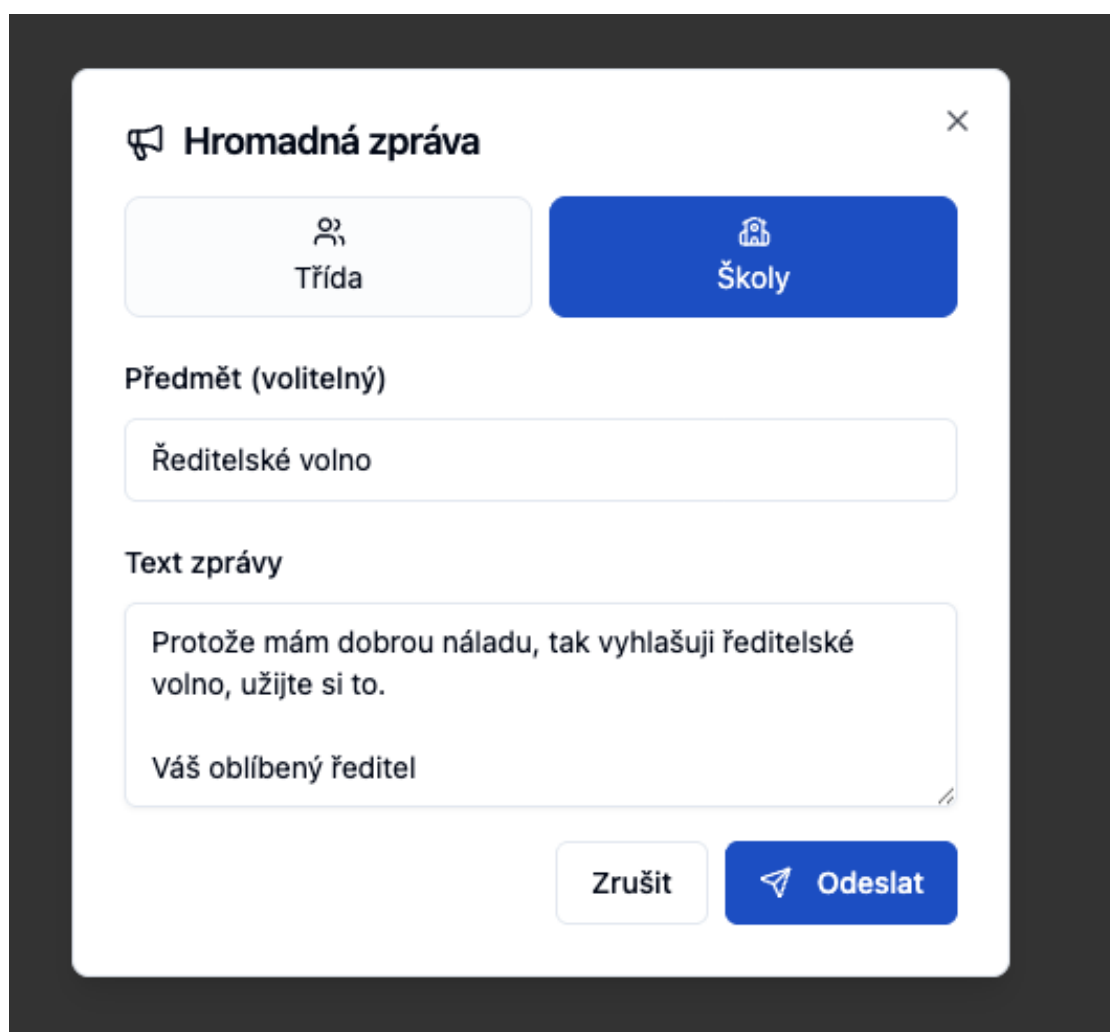
1:1 zprávy dostupné pro všechny role. Najděte příjemce podle jména nebo e-mailu a začněte konverzaci. Ředitel a Zástupce navíc vidí tlačítko *Hromadná zpráva*, které doručí jednu zprávu celé třídě nebo celé škole.



Obrázek A.74: Prázdná schránka.



Obrázek A.76: Odeslaná konverzace.



Obrázek A.77: Hromadná zpráva – celá škola (jen ředitel a zástupce).

Hromadná zpráva

Třída Školy

Třída

1.A

Předmět (volitelný)

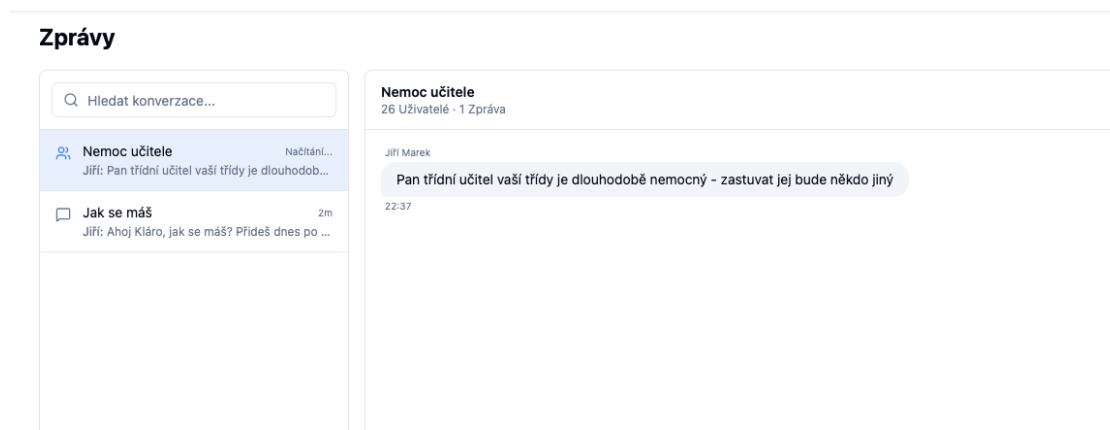
Nemoc učitele

Text zprávy

Pan třídní učitel vaší třídy je dlouhodobě nemocný - zastupvat jej bude někdo jiný

Zrušit Odeslat

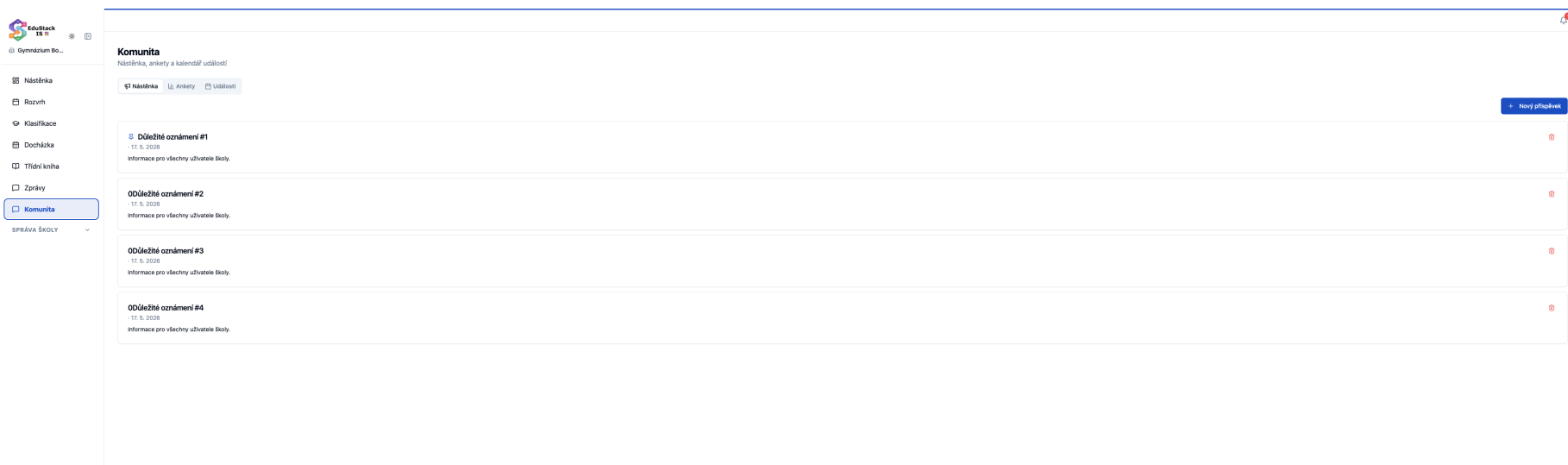
Obrázek A.78: Hromadná zpráva – jedna třída.



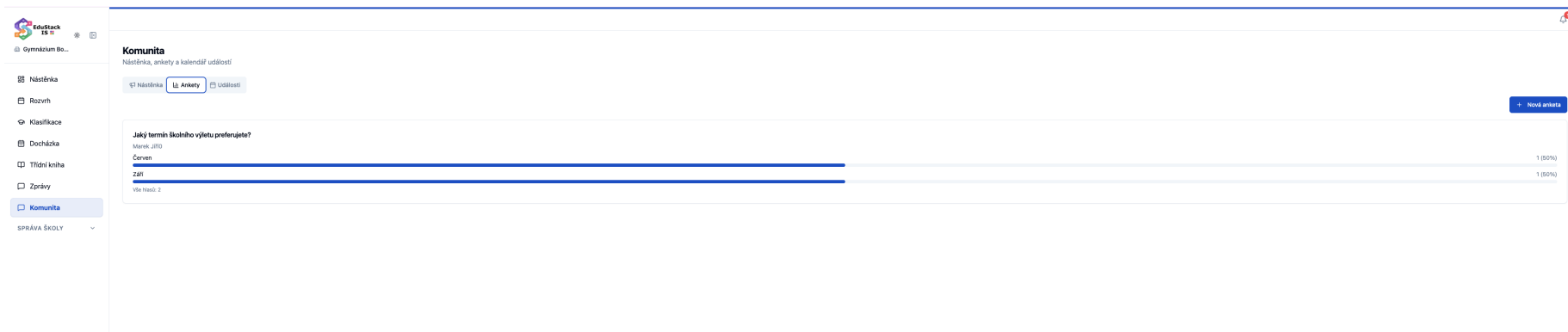
Obrázek A.79: Schránka po odeslání hromadné zprávy.

A.8.7 Komunita

Celoškolní nástěnka, ankety a události. Číst může každý; učitelé, zástupci a ředitelé mohou tvořit příspěvky. Ankety podporují volbu jedné nebo více odpovědí s živými procenty.



Obrázek A.80: Nástěnka.



Obrázek A.81: Anketa s jednou volbou.



Obrázek A.82: Anketa s více volbami.

Komunita

Nástěnka, ankety a kalendář událostí

Nástěnka

Ankety

Události

Kalendářová událost #1

24. 5. 2026

Detail v kalendáři

✓ Ano (0)

? Možná (0)

✗ Ne (0)

Kalendářová událost #2

31. 5. 2026

Detail v kalendáři

✓ Ano (0)

? Možná (0)

✗ Ne (0)

Kalendářová událost #3

7. 6. 2026

Detail v kalendáři

✓ Ano (0)

? Možná (0)

✗ Ne (0)

Kalendářová událost #4

14. 6. 2026

Detail v kalendáři

✓ Ano (0)

? Možná (0)

✗ Ne (0)

Obrázek A.83: Kalendář událostí – bez odpovědí.

Komunita

Nástěnka, ankety a kalendář událostí

Nástěnka

Ankety

Události

Kalendářová událost #1

24. 5. 2026

Detail v kalendáři

✓ Ano (0)

? Možná (0)

✗ Ne (1)

Kalendářová událost #2

31. 5. 2026

Detail v kalendáři

✓ Ano (0)

? Možná (1)

✗ Ne (0)

Kalendářová událost #3

7. 6. 2026

Detail v kalendáři

✓ Ano (0)

? Možná (0)

✗ Ne (1)

Kalendářová událost #4

14. 6. 2026

Detail v kalendáři

✓ Ano (1)

? Možná (0)

✗ Ne (0)

Obrázek A.84: Události po odpovědích RSVP.

Nová událost

Název

Školní výlet

Popis

Pojede na výlet

Od

26.05.2026, 22:40

Do

27.05.2026, 22:40

Místo

Brno

Zrušit

Vytvořit

Obrázek A.85: Vytvořit novou událost (modal).

Komunita

Nástěnka, ankety a kalendář událostí

Nástěnka

Ankety

Události

Kalendářová událost #1

24. 5. 2026

Detail v kalendáři

✓ Ano (0)

? Možná (0)

✗ Ne (1)

Školní výlet

27. 5. 2026 – 28. 5. 2026 · Brno

Pojede na výlet

✓ Ano (0)

? Možná (0)

✗ Ne (0)

Kalendářová událost #2

31. 5. 2026

Detail v kalendáři

✓ Ano (0)

? Možná (1)

✗ Ne (0)

Kalendářová událost #3

7. 6. 2026

Detail v kalendáři

✓ Ano (0)

? Možná (0)

✗ Ne (1)

Kalendářová událost #4

14. 6. 2026

Detail v kalendáři

✓ Ano (1)

? Možná (0)

✗ Ne (0)

Obrázek A.86: Seznam událostí po vytvoření nové.

A.9 Správa školy (Ředitel, Zástupce)

Další toolkit dostupný pouze Řediteli a Zástupci (a tedy i systémovému administrátorovi přes „Vstoupit jako“). Pokrývá celoškolní konfiguraci za běžnou práci v hodinách – nastavení školního roku, třídy a předměty, plánovač rozvrhu, kurikulum, suplování a hromadné pozvánky uživatelů.

A.9.1 Příprava školního roku

Posun školy do dalšího roku: otevřete nový školní rok, definujte jeho pololetí a zaškrtněte, které moduly mají pro daný rok běžet.

The screenshot displays the 'Příprava školního roku' (School Year Preparation) section of the EduStack 2020 application. The interface is divided into a left sidebar, a main content area, and a right sidebar.

Left Sidebar: Contains navigation links for 'Nástěnka', 'Rozvrh', 'Klasifikace', 'Docházka', 'Třídní kniha', 'Zprávy', 'Komunita', and a section titled 'SPRÁVA ŠKOLY' which includes 'Učebny', 'Učitelé', 'Předměty a ŠVP', 'Tematické plány', 'Přípravy na hodiny', 'Materiály', 'Výstupy RVP', 'Plánování rozvrhu', 'Suplování', 'Zvonění', 'Porovnání rozvrhů', 'Kroužky', 'Vybíračky', 'Výchovná opatření', 'Příprava roku' (highlighted), 'Uživatelé', 'Bla kniha', and 'Audit log'.

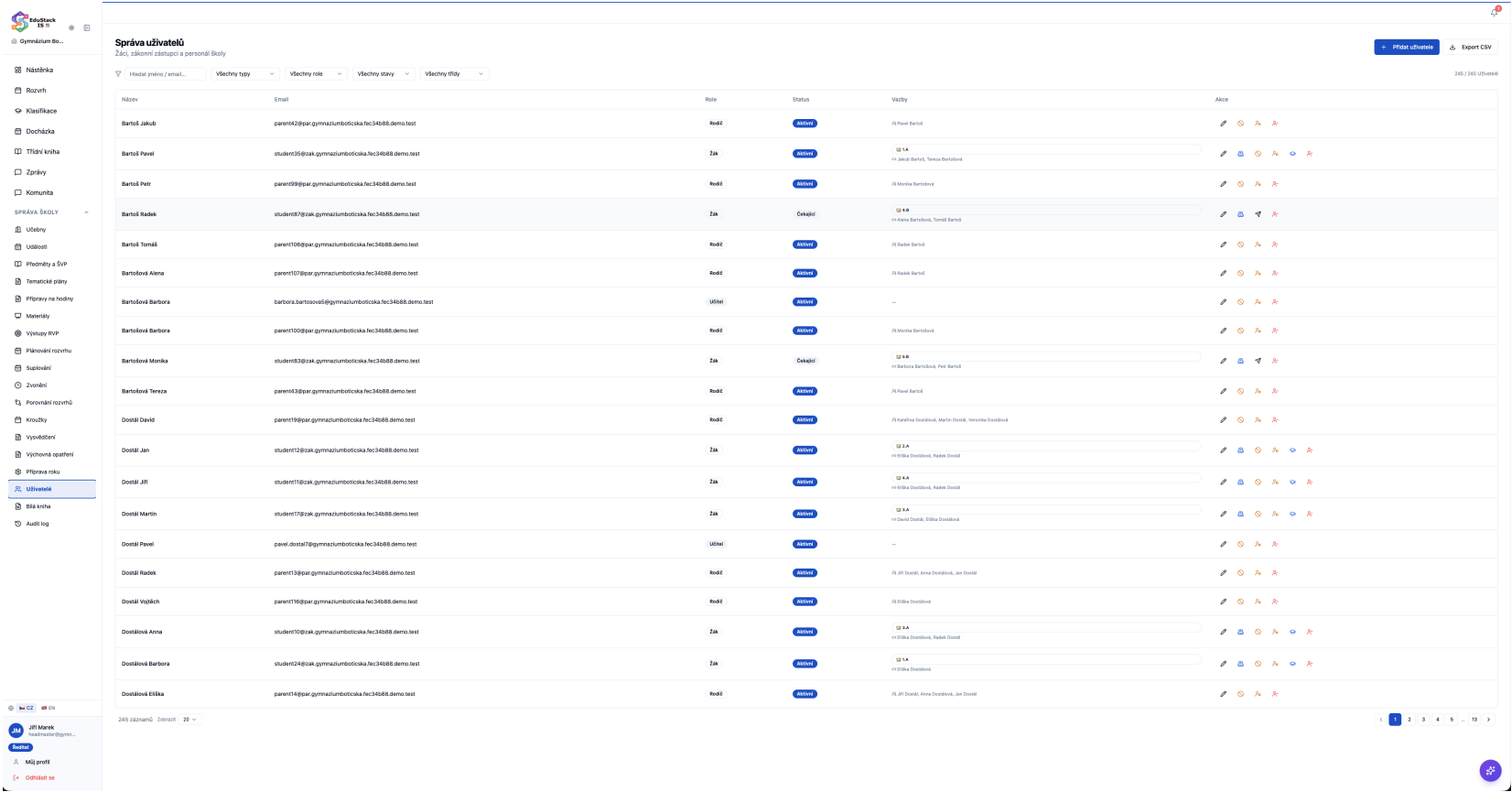
Main Content Area: Titled 'Příprava školního roku' with a subtitle 'Gymnázium Botičská — 2020/2021'. It features a top bar with 'Rok a ročníky' and 'Učebny'. The main section is 'Školní roky' (School Years) with a '+ Nový' button. A table lists the current year: '2020/2021' with dates '1. 9. 2020 — 30. 6. 2021' and a 'Aktuální rok' status.

Right Sidebar: Titled 'Ročníky' (Years) with a 'Spravovat' button. It contains a list of years: '1. ročník', '2. ročník', '3. ročník', '4. ročník', and '5. ročník'.

Obrázek A.87: Příprava školního roku.

A.9.2 Uživatelé

Lokální adresář uživatelů. Pozvete učitele, žáky a rodiče jednotlivě nebo hromadně přes CSV import; otevřete detail uživatele pro úpravu profilu, přiřazení do tříd a změnu role.



Obrázek A.88: Adresář uživatelů školy.

Přidat uživatele

Vytvořte nového žáka s rodiči nebo zaměstnance školy.

Žák a zákonní zástupci

Zaměstnanec

ZAMĚŠTNANEC

Jméno *

Petr

Příjmení *

Svoboda

Email *

petr.svoboda@skola.cz

Role *

Učitel

Úvazek (0.1 – 1.0) *

1,0

Zrušit

Vytvořit zaměstnance

Obrázek A.90: Přidat zaměstnance.

Upravit uživatele

Jméno *

Tomáš

Příjmení *

Bartoš

Email

parent106@par.gymnaziumboticska.fec34b88.demo.test

Role

Rodič

Zrušit

Uložit

Obrázek A.91: Úprava uživatele a jeho role.

Žáci, zákonní zástupci a personál školy

Hledat jméno / email... Všechny typy **Učitel** Všechny stavy Všechny třídy Vyčistit filtry

+ Přidat uživatele

Export CSV

15 / 245 U2bysted

Název	Email	Role	Status	Vazby	Akce
Bartošová Barbora	barbora.bartosova5@gymnaziumboticka.fec34b88.demo.test	Učitel	Abnorm	—	
Dostál Pavel	pavel.dostal7@gymnaziumboticka.fec34b88.demo.test	Učitel	Abnorm	—	
Dostálová Klára	klara.dostalova9@gymnaziumboticka.fec34b88.demo.test	Učitel	Abnorm	10.5.8	
Dostálová Monika	monika.dostalova2@gymnaziumboticka.fec34b88.demo.test	Učitel	Abnorm	—	
Horák Karel	karel.horak1@gymnaziumboticka.fec34b88.demo.test	Učitel	Abnorm	—	
Kopecká Barbora	barbora.kopecka14@gymnaziumboticka.fec34b88.demo.test	Učitel	Čekající	—	
Kratochvíl Filip	filip.kratochvil0@gymnaziumboticka.fec34b88.demo.test	Učitel	Abnorm	—	
Kučera Marek	marek.kucera4@gymnaziumboticka.fec34b88.demo.test	Učitel	Abnorm	—	
Kučerová Alena	alena.kucerova12@gymnaziumboticka.fec34b88.demo.test	Učitel	Čekající	10.1.8	
Kučerová Klára	klara.kucerova3@gymnaziumboticka.fec34b88.demo.test	Učitel	Abnorm	10.4.4	
Marák Pavel	pavel.marak9@gymnaziumboticka.fec34b88.demo.test	Učitel	Abnorm	—	
Svoboda David	david.svoboda6@gymnaziumboticka.fec34b88.demo.test	Učitel	Abnorm	10.2.4	
Veselá Kateřina	katerina.vesela13@gymnaziumboticka.fec34b88.demo.test	Učitel	Čekající	10.2.8	
Veselá Petra	petra.vesela10@gymnaziumboticka.fec34b88.demo.test	Učitel	Abnorm	—	
Veselý Jakub	jakub.vesely11@gymnaziumboticka.fec34b88.demo.test	Učitel	Abnorm	—	

15 záznamů Zobrazit 20 v

Obrázek A.92: Export do CSV.

A.9.3 Budovy a učebny

Definice fyzického uspořádání školy – budovy, patra a jednotlivé učebny. Každou učebnu lze editovat – kapacita, vybavení a patro, na kterém se nachází.

Education IS

Gymnázium Ro...

Dashboard

Schedule

Grading

Attendance

Class Book

Messages

Community

SCHOOL MANAGEMENT

Rooms

Events

Curriculum

Thematic Plans

Lesson Preparations

Teaching Materials

RVP Outputs

Schedule Planner

Substitutions

Bell Schedule

Schedule Comparison

Clubs

Report Cards

Educational Measures

Year Setup

Users

White Book

Audit Log

Room Management

Physical school spaces for schedule creation

Add Room

Name	Capacity	Computer Lab	Special Equipment	Actions
Učebna 101	30 seats	No	—	 
Učebna 102	30 seats	No	—	 
Učebna 103	30 seats	No	—	 
Učebna 104	30 seats	No	—	 
Učebna 105	30 seats	No	—	 
Učebna 106	30 seats	No	—	 
Učebna 107	30 seats	No	—	 
Učebna 108	30 seats	No	—	 
Učebna 109	30 seats	No	—	 
Učebna 110	30 seats	No	—	 
Učebna 111	30 seats	Yes	—	 
Učebna 112	30 seats	Yes	—	 

12 záznamů Zobraziť 20

Obrázek A.93: Seznam učeben.

New Room

×

Enter details for the new room.

Name *

e.g. A101

Capacity *

30

☐ Computer Lab

Special Equipment

e.g. Projector

+

Cancel

Create

Obrázek A.94: Vytvořit učebnu.

Edit Room

×

Edit room details.

Name *

Učebna 101

> ⓘ

Capacity *

30

☐ Computer Lab

Special Equipment

e.g. Projector

+

Cancel

Save

Obrázek A.95: Editace učebny

Smazat učebnu

Are you sure you want to delete room "Učebna 101"?

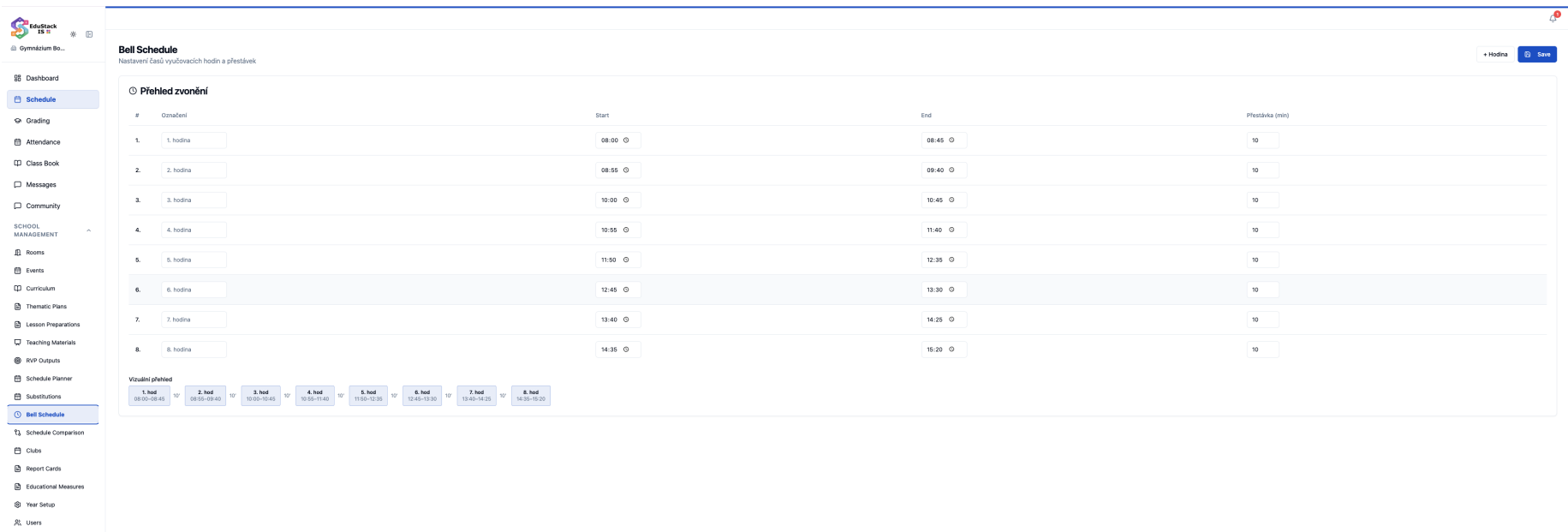
Cancel

Delete

Obrázek A.96: Smazání učebny.

A.9.4 Zvonění

Konfigurace začátků a konců vyučovacích hodin. Využívá ji každý pohled na rozvrh i třídní knihu.



Obrázek A.97: Konfigurace zvonění.

A.72

A.72

A.72

A.72

EduStack

IS

Gymnázium Bo...

Dashboard

Schedule

Grading

Attendance

Class Book

Messages

Community

SCHOOL MANAGEMENT

Rooms

Events

Curriculum

Thematic Plans

Lesson Preparations

Teaching Materials

RVP Outputs

Schedule Planner

Substitutions

Bell Schedule

Schedule Comparison

Clubs

School Profile

RVP Outputs

Mapping competencies to subjects and grades

Competence (6)

Mapping matrix

ADD competency

OBECE

KC1Kompetence k učení

1 mappings

KC2Kompetence k řešení problémů

0 mappings

KC3Kompetence komunikativní

4 mappings

KC4Kompetence sociální a personální

2 mappings

KC5Kompetence občanské

3 mappings

KC6Kompetence pracovní

3 mappings

Obrázek A.99: Detail RVP kompetence.

A.9.6 Školní vzdělávací program (ŠVP)

Definice vlastního ŠVP nad RVP: které předměty má jednotlivý ročník, s jakou hodinovou dotací, namapováno na RVP kompetence. ŠVP je verzovaný – pro nadcházející rok lze publikovat novou verzi, aktivní verzi přitom ponechat beze změny.

How the school approaches teaching this content.

Import from RVP Document

AI analyzes the document and pre-fills the curriculum version with subjects and hourly allocations.

● Source > ● AI Analysis > ● Preview > ● Done

Enter a URL to the RVP document or upload a PDF file. AI will extract subjects, hourly allocations and descriptions.

↔ From URL ↗ Upload PDF

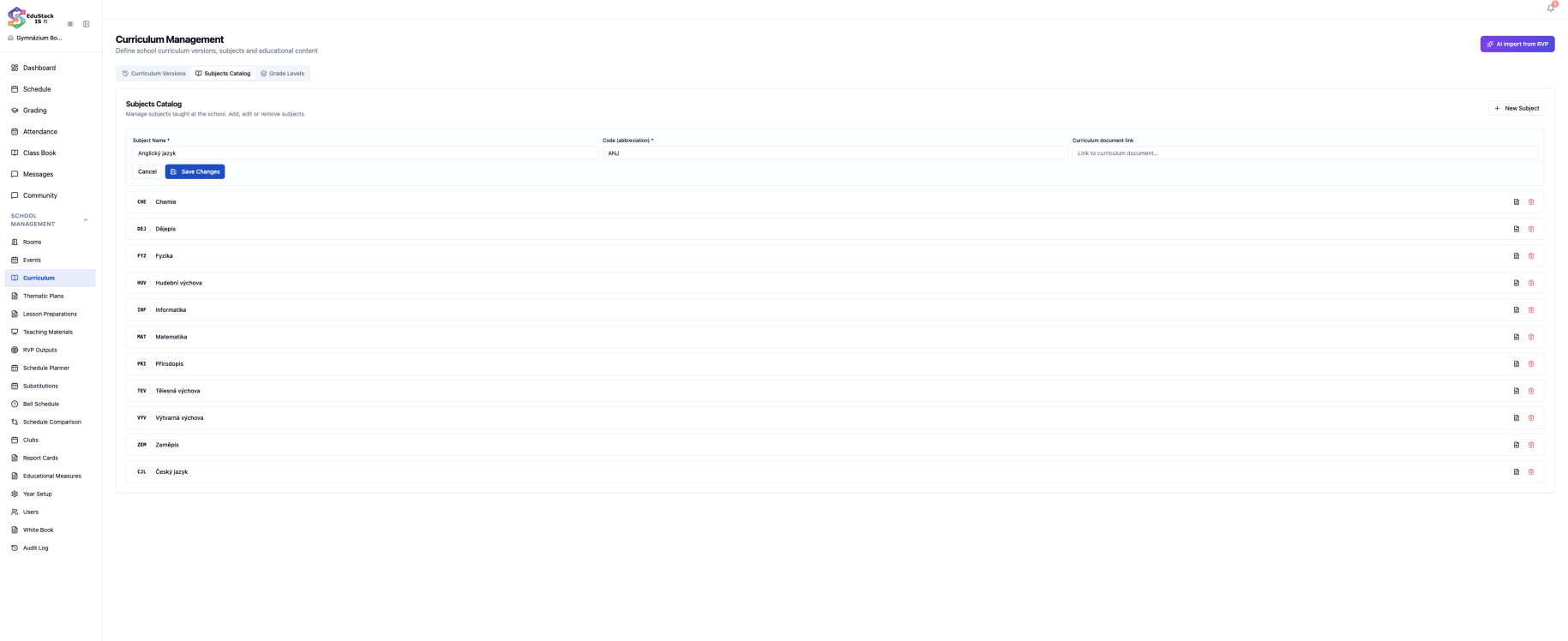
RVP Document URL

Enter a direct link to the RVP document (PDF or web page).

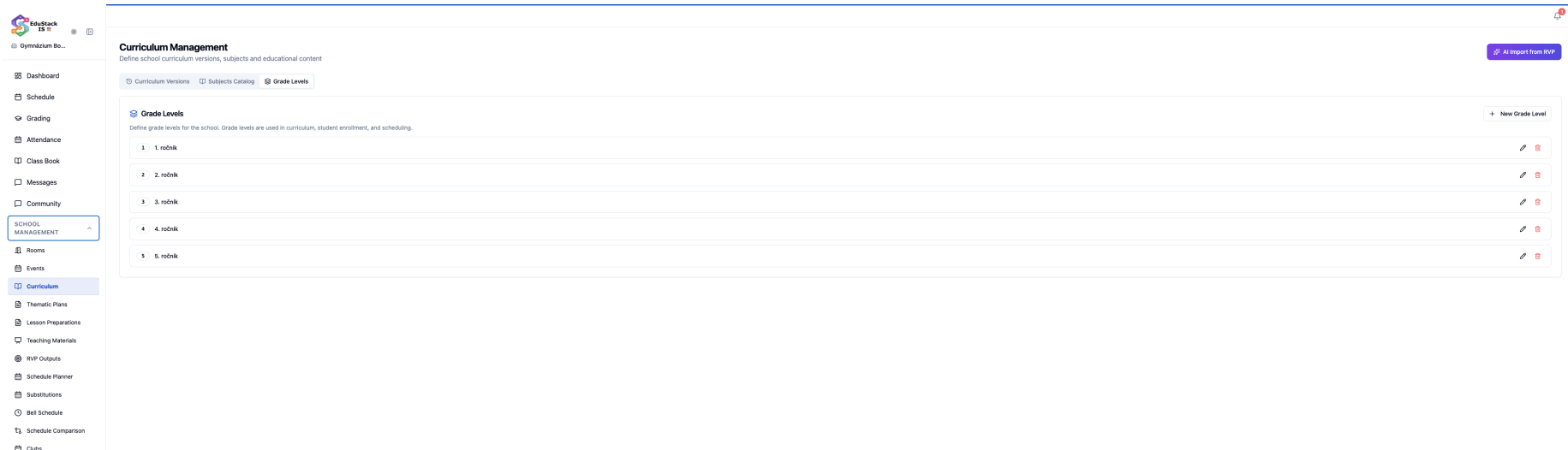
🧠 Analyze with AI →

Obrázek A.100: Import RVP z externího odkazu nebo dokumentu.

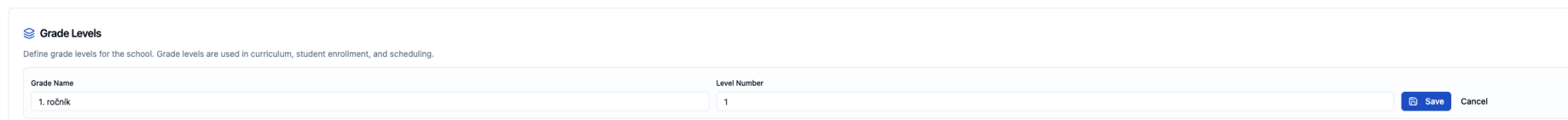
Obrázek A.101: Přehled ŠVP.



Obrázek A.102: Předměty v ŠVP.



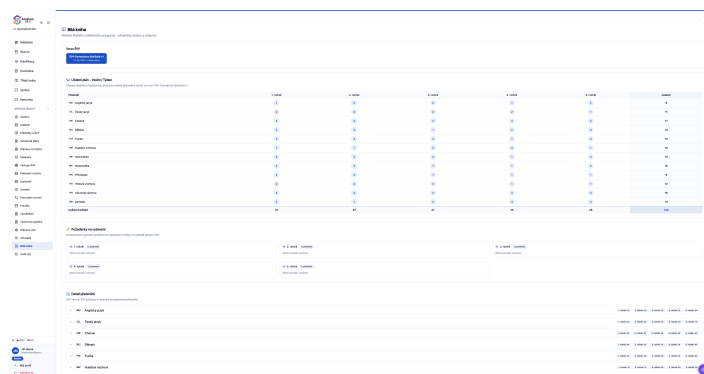
Obrázek A.103: Verze ŠVP.



Obrázek A.104: Detail kurikula.

A.9.7 Bílá kniha

Ministerská Bílá kniha – strategický dokument české vzdělávací politiky. Zde dostupná jako podklad pro pracovníky tvořící ŠVP a tematické plány.



Kategorie	Vzdělávací obsah	Vzdělávací cíle
1. Vzdělávací obsah	1.1. Vzdělávací obsah	1.1.1. Vzdělávací cíle
2. Vzdělávací obsah	2.1. Vzdělávací obsah	2.1.1. Vzdělávací cíle
3. Vzdělávací obsah	3.1. Vzdělávací obsah	3.1.1. Vzdělávací cíle
4. Vzdělávací obsah	4.1. Vzdělávací obsah	4.1.1. Vzdělávací cíle
5. Vzdělávací obsah	5.1. Vzdělávací obsah	5.1.1. Vzdělávací cíle
6. Vzdělávací obsah	6.1. Vzdělávací obsah	6.1.1. Vzdělávací cíle
7. Vzdělávací obsah	7.1. Vzdělávací obsah	7.1.1. Vzdělávací cíle
8. Vzdělávací obsah	8.1. Vzdělávací obsah	8.1.1. Vzdělávací cíle
9. Vzdělávací obsah	9.1. Vzdělávací obsah	9.1.1. Vzdělávací cíle
10. Vzdělávací obsah	10.1. Vzdělávací obsah	10.1.1. Vzdělávací cíle

Obrázek A.105: Prohlížeč Bílé knihy.

A.79

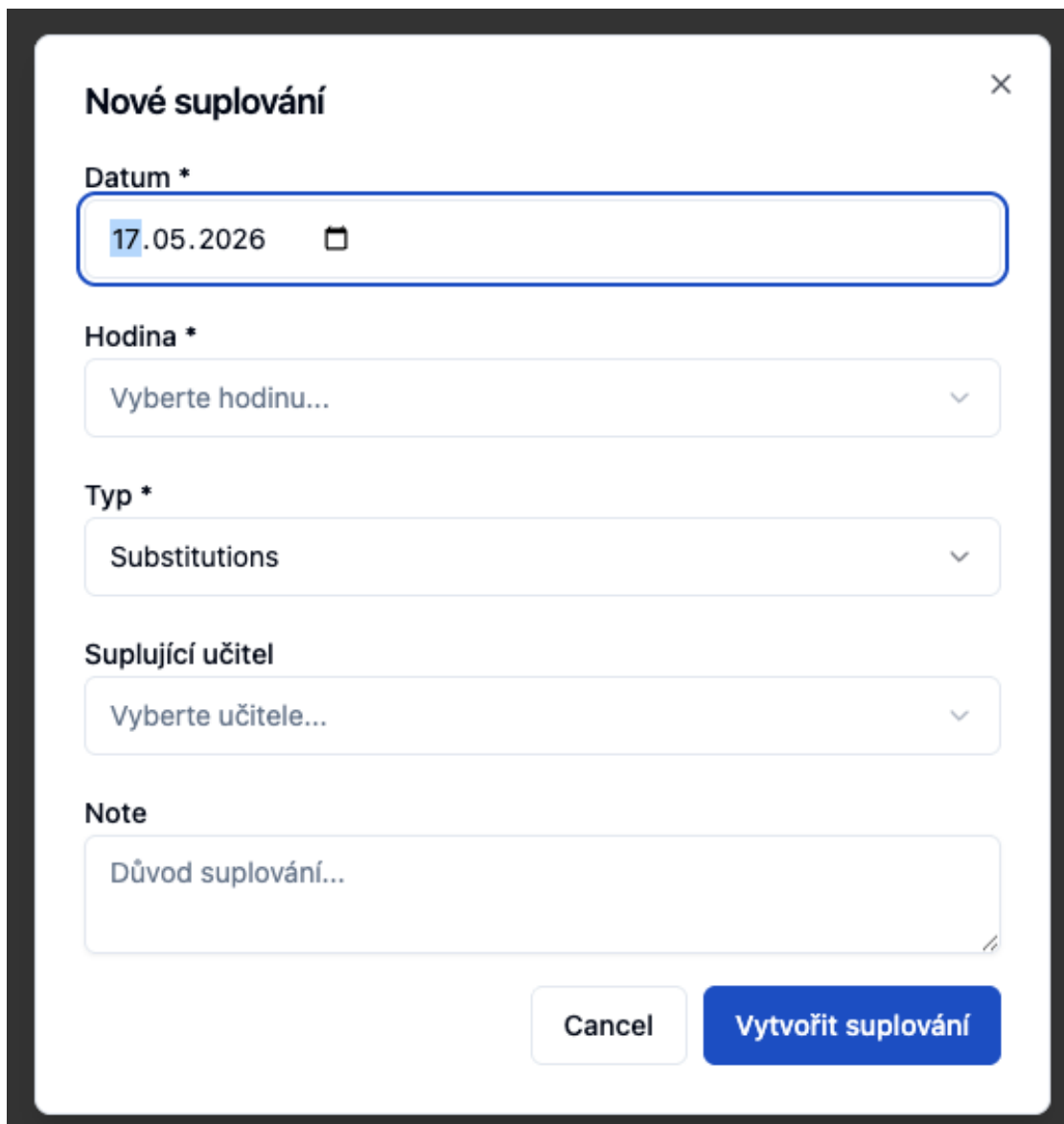
A.79

A.79

A.79

A.9.9 Suplování

Správa denních absencí a přeobsazení. Vyberte dotčené hodiny a přiřadte zastupujícího učitele, změňte učebnu nebo prohodte předmět – dotčení uživatelé změnu vidí ve svém osobním rozvrhu okamžitě.



Nové suplování ×

Datum *

17.05.2026 📅

Hodina *

Vyberte hodinu... ▼

Typ *

Substitutions ▼

Suplující učitel

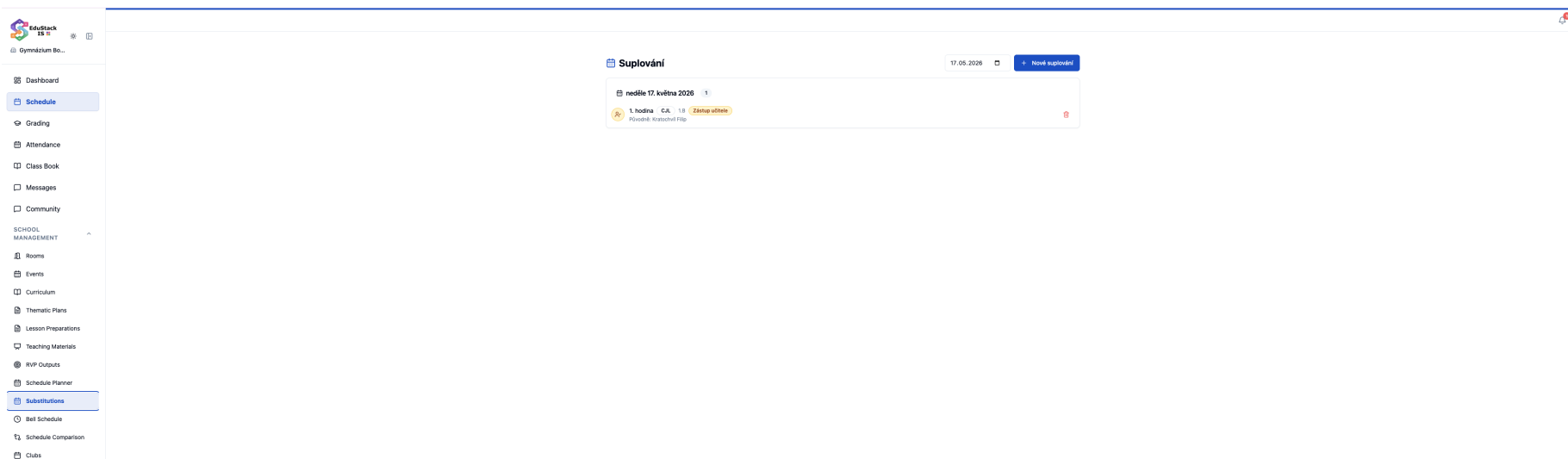
Vyberte učitele... ▼

Note

Důvod suplování... 📝

Cancel Vytvořit suplování

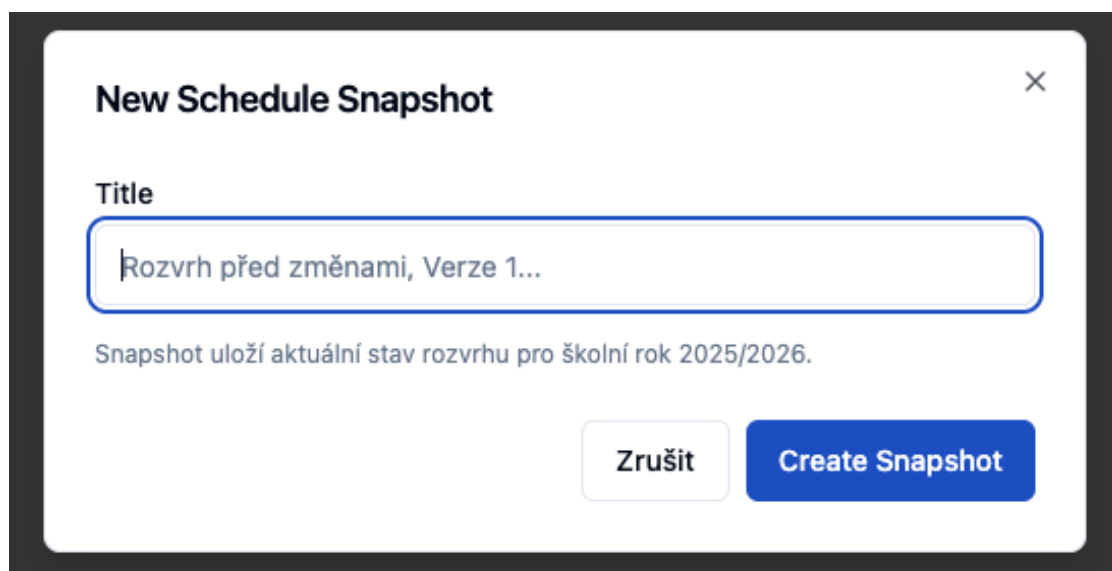
Obrázek A.107: Detail suplování.



Obrázek A.108: Seznam suplování.

A.9.10 Porovnání rozvrhu

Diff dvou verzí rozvrhu vedle sebe. Užitečné při rolování pololetí nebo aplikaci hromadných změn – uvidíte přesně co se mění, než novou verzi publikujete.



New Schedule Snapshot ×

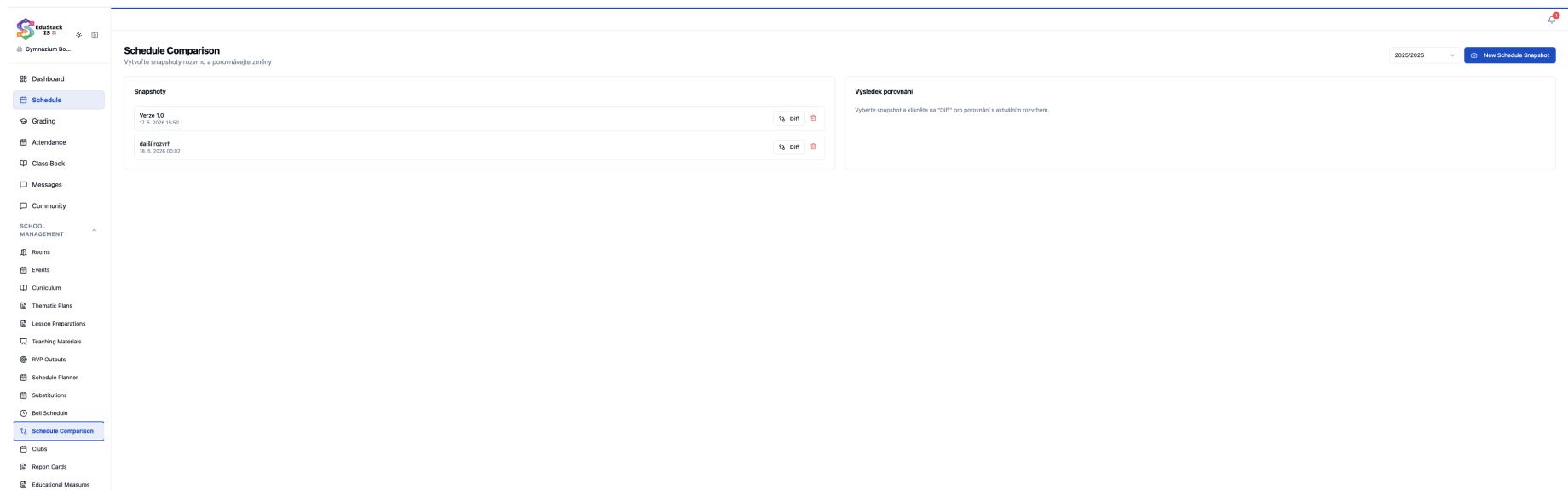
Title

Rozvrh před změnami, Verze 1...

Snapshot uloží aktuální stav rozvrhu pro školní rok 2025/2026.

Zrušit **Create Snapshot**

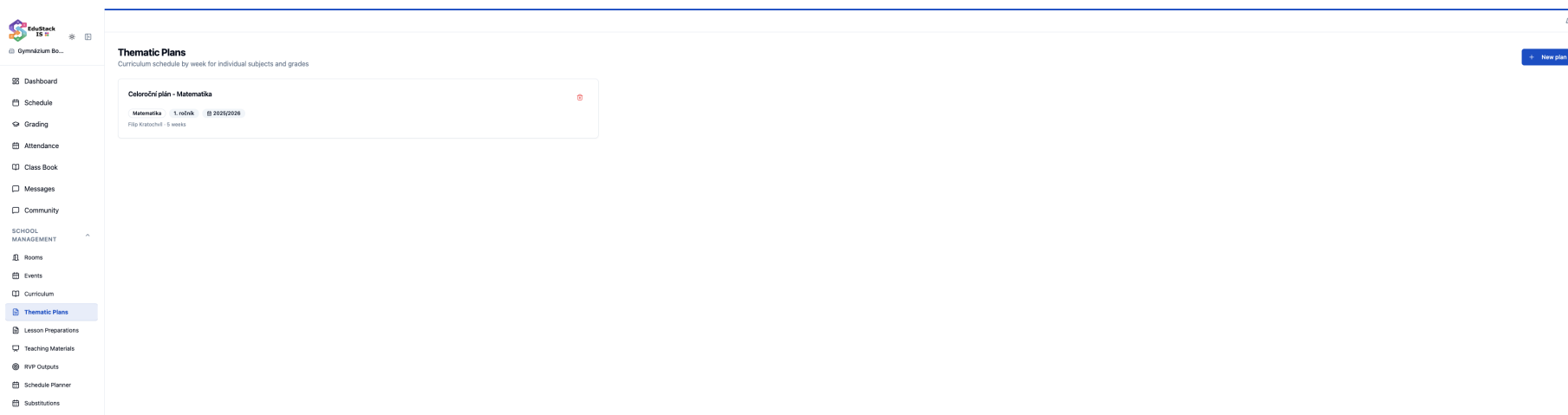
Obrázek A.109: Vytvoření porovnání rozvrhu.



Obrázek A.110: Přehled porovnání.

A.9.11 Tematické plány

Roční výukový plán pro daný předmět. Definujte témata, hodinovou dotaci a které RVP výstupy téma pokrývá. Učitelé na něj odkazují z přípravy na hodinu; graf pokroku ukazuje, jak skutečně odučená látka postupuje proti plánu.



Obrázek A.111: Seznam tematických plánů.

The 'New plan' form is displayed with the following fields and values:

- Title:** Informatika 7.ročník 2024/25
- Subject:** Subject (dropdown menu)
- Year Setup:** Date (dropdown menu)
- Grade level:** Classroom (dropdown menu)

Buttons: Cancel, Create

Obrázek A.112: Vytvořit tematický plán.

The 'New plan' form is shown with the Subject dropdown menu open, displaying a list of subjects:

- Anglický jazyk
- Chemie** (highlighted)
- Dějepis
- Fyzika
- Hudební výchova
- Informatika
- Matematika
- Přirodopis
- Tělesná výchova
- Výtvarná výchova
- Zeměpis
- Český jazyk

Obrázek A.113: Detail plánu.

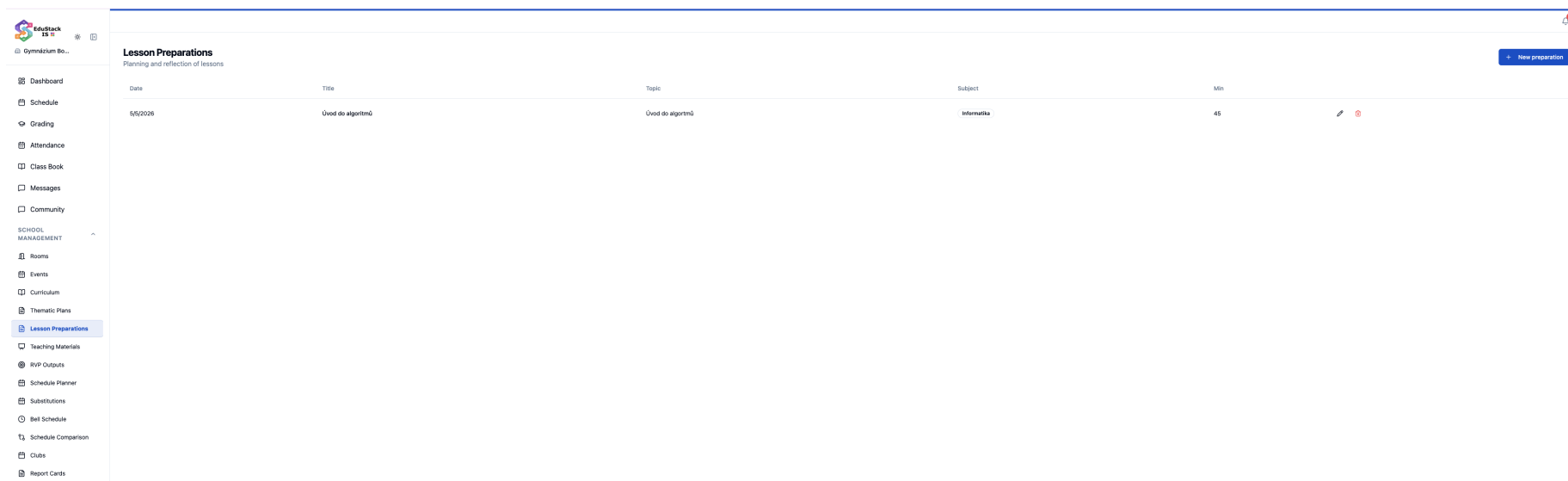
The image shows a 'New plan' dialog box with a close button (X) in the top right corner. The form contains the following fields:

- Title:** A text input field containing 'Informatika 7.ročník 2024/25'.
- Subject:** A dropdown menu with 'Subject' selected.
- Year Setup:** A dropdown menu with 'Date' selected.
- Grade level:** A dropdown menu with 'Classroom' selected. A list of grade levels is shown below the dropdown:
 - 1. ročník
 - 2. ročník (highlighted)
 - 3. ročník
 - 4. ročník
 - 5. ročník

Obrázek A.114: Vytvoření studijního plánu.

A.9.12 Přípravy na hodinu

Poznámky k jednotlivým hodinám. Příprava je provázaná s tématem v tematickém plánu a opakovaně se používá při podpisu v třídní knize. Volitelný AI asistent vygeneruje koncept přípravy z tématu a ročníku.



Date	Title	Topic	Subject	Min	
5/5/2026	Úvod do algoritmů	Úvod do algoritmů	Informatika	45	Edit Delete

Obrázek A.115: Seznam příprav.

New lesson preparation

Name *

Úvod do algoritmů

Date *

dd.mm.yyyy 

Subject *

Select 

Min

45

Topic *

Topic

Objectives / outcomes

Lesson flow

Equipment

Homework

Reflection / evaluation

Cancel

Create

Obrázek A.116: Detail přípravy.

A.9.13 Materiály

Sdílená knihovna souborů připojená k předmětům, tematickým plánům nebo konkrétním přípravám. Viditelná pro učitele daného předmětu; lze ji zpřístupnit i žákům z přípravy na hodinu.

Edit material

Name *

Prezentace ke studiu

URL link *

https://example.com/slide.pdf

Description

Type

Other

Subject

Grade level

Cancel Save

- ✓ —
- Anglický jazyk
- Chemie
- Dějepis
- Fyzika
- Hudební výchova
- Informatika
- Matematika
- Přírodopis
- Tělesná výchova
- Výtvarná výchova
- Zeměpis
- Český jazyk

Obrázek A.117: Knihovna materiálů.

Teaching Materials

Textbooks, worksheets, presentations and videos

[+ Add material](#)[All](#) [Textbook](#) [Worksheet](#) [Presentation](#) [Video](#) [Other](#) **Prezentace ke studiu** [🔗 Open material](#)

Filip Krištofčíl

Obrázek A.118: Detail materiálu.

A.9.14 Vysvědčení

Pololetní výstup. Vyberte šablonu, vygenerujte vysvědčení pro zvolenou třídu, sledujte progres jednotlivých žáků a exportujte výsledný PDF balík.

Vysvědčení

1.A1. pololetíTisk

Žák	HUV	ANJ	CHE	VYV	ZEM	CJL	PRI	TEV	INF	MAT	FYZ	DEJ	Status
Bartoš Pavel	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	🕒 0/12
Dostálová Barbora	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	🕒 0/12
Dvořák Martin	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	🕒 0/12
Dvořák David	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	🕒 0/12
Dvořáková Eva	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	🕒 0/12
Horák Lukáš	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	🕒 0/12
Nováková Kateřina	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	🕒 0/12
Novotný Michal	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	🕒 0/12
Novotný Vojtěch	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	🕒 0/12
Procházka Jakub	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	🕒 0/12
Procházková Tereza	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	🕒 0/12

Obrázek A.119: Příprava pololetního vysvědčení.

Dostálová Barbora — Anglický jazyk

Závěrečná známka

12345N

Zrušit

Slovní hodnocení na vysvědčení

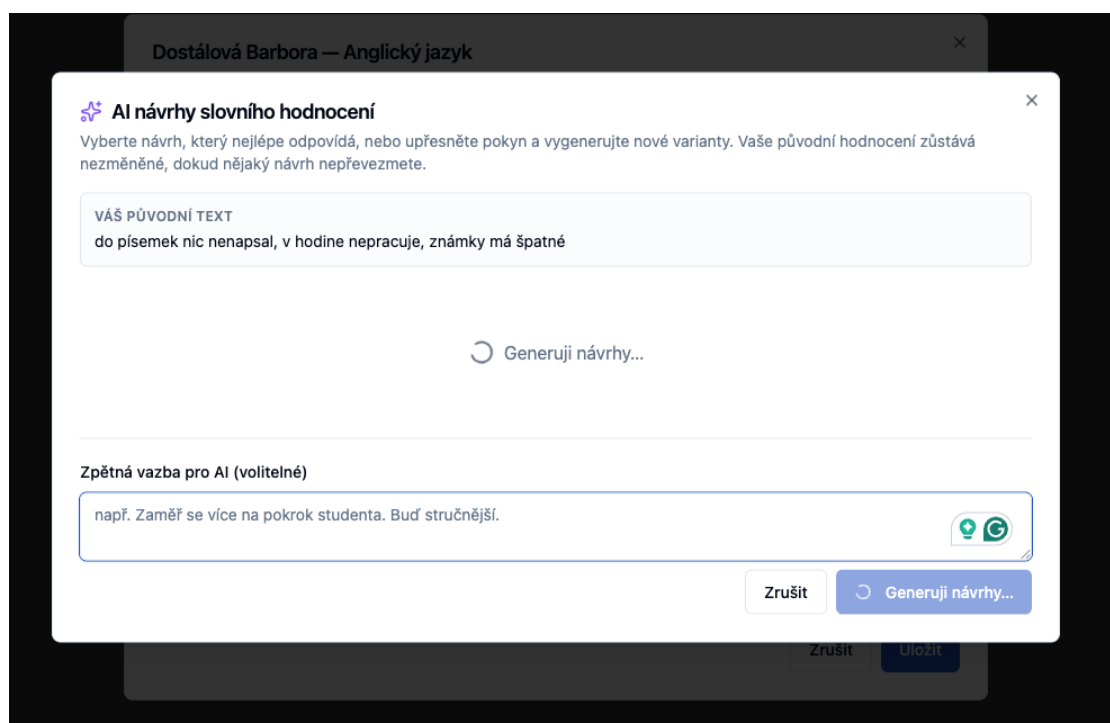
do písemek nic nenapsal, v hodině nepracuje, známky má špatné

🧠🗣️

Učesat pomocí AI

ZrušitUložit

Obrázek A.120: Výběr šablony.



Obrázek A.121: Průběh generování.

AI návrhy slovního hodnocení
×

Vyberte návrh, který nejlépe odpovídá, nebo upřesněte pokyn a vygenerujte nové varianty. Vaše původní hodnocení zůstává nezměněné, dokud nějaký návrh nepřevzmete.

VÁŠ PŮVODNÍ TEXT

do písemek nic nenapsal, v hodině nepracuje, známky má špatné

Formální
formální, věcný a spisovný

Použít tento návrh

Žák v průběhu tohoto pololetí vykazoval značnou míru pasivity a minimální zájem o aktivní zapojení do výukového procesu. Při hodinách se soustavně vyhýbá plněním zadaných úkolů a neúčastňuje se společných aktivit, což se bezprostředně odráží v jeho celkové studijní úspěšnosti a nedostatečném osvojení probíraného učiva. V písemných projevech žák neprokazuje žádné znalosti, neboť jeho odevzdané práce zůstávají nevyplněny. Tento přístup ke školním povinnostem výrazně limituje jeho osobnostní i vědomostní rozvoj. Pro dosažení odpovídajících studijních výsledků a úspěšné zvládnutí nároků daného ročníku je nezbytné, aby žák zásadním způsobem přehodnotil svůj vztah ke vzdělávání, začal se aktivně podílet na výuce a přijal zodpovědnost za plnění svých studijních závazků. V nadcházejícím období bude nutné vyvinout zvýšené úsilí a věnovat studiu potřebnou pozornost, aby bylo možné zamezit prohlubování stávajících nedostatků a dosáhnout požadované úrovně vědomostí. Věřím, že při pravidelné přípravě a změně přístupu k výuce je žák schopen své dosavadní výsledky zlepšit.

Povzbuzující
povzbuzující, vřelý a motivační

Použít tento návrh

Během uplynulého pololetí jsme společně hledali cesty, jak lépe využít tvůj skrytý potenciál a jak najít motivaci k aktivnějšímu zapojení do výuky. Všiml jsem si, že tvá cesta školou je v tuto chvíli provázena jistým ostychem či možná hledáním smyslu v probírané látce, což se odrazilo v tvé menší aktivitě během hodin i v prázdných listech při písemných pracích. Chci tě ale ujistit, že věřím v tvé schopnosti a v to, že v sobě máš mnohem více, než se zatím podařilo ukázat. Každý z nás má občas období, kdy se nám nedaří najít ten správný směr, ale důležité je, že dveře k novým začátkům jsou stále otevřené.

Rád bych tě povzbudil, abys v příštím období zkusil udělat alespoň malý krůček vpřed, ať už jde o drobnou poznámku v hodině nebo první věty na papíře při testu. Neboj se dělat chyby, protože právě ty jsou důležitou součástí učení a růstu. Máš kolem sebe lidi, kteří ti chtějí pomoci, a já se velmi těším na to, až uvidím tvé odhodlání a chuť věci měnit k lepšímu. Věřím, že když najdeš odvahu se do práce více ponořit, tvé výsledky se začnou postupně zlepšovat a ty získáš větší jistotu ve svých vlastních silách. Máš na to, abys v sobě probudil zájem o poznání, a já jsem připraven tě v tomto úsilí plně podpořit. Přeji ti hodně sil a optimismu do další práce, protože věřím, že dokážeš překonat současné obtíže a ukázat nám, co všechno v tobě skutečně je.

Stručný
stručný, jasný a konkrétní

Použít tento návrh

Žák v průběhu tohoto pololetí vykazoval výraznou pasivitu, která se negativně promítla do jeho celkových výsledků i naplňování vzdělávacích cílů. Během vyučovacích hodin se žák do společných aktivit nezapojuje a vyžaduje neustálou motivaci k základní činnosti, což mu znemožňuje efektivně si osvojovat probíranou látku. Tento přístup se následně projevuje i při písemných pracích, které zůstávají nevypracované, a žák tak nedokáže prokázat úroveň svých znalostí či dovedností v žádné z probíraných oblastí.

Vzhledem k současnému postoji k plnění školních povinností není možné hodnotit pokrok v učení, neboť žák nevyužívá nabízené příležitosti k rozvoji a aktivní práci v hodinách. Pro úspěšné zvládnutí dalšího období je nezbytné, aby žák zásadně změnil svůj přístup k výuce, začal přebírat zodpovědnost za své studijní výsledky a pravidelně se zapojoval do plnění zadaných úkolů. Očekávám, že žák bude v dalším pololetí věnovat výuce mnohem větší pozornost a začne aktivně spolupracovat s vyučujícími, aby mohl postupně naplnit očekávané výstupy svého ročníku. Pokud žák nezmění svůj dosavadní laxní přístup a nezačne pracovat systematicky, bude pro něj velmi obtížné dosáhnout požadované úrovně vědomostí a úspěšně dokončit školní rok.

Zpětná vazba pro AI (volitelné)

např. Zaměř se více na pokrok studenta. Buď stručnější.

Zrušit

Vygenerovat znovu

Obrázek A.122: Úprava a výběr slovního hodnocení.

Dostálová Barbora — Anglický jazyk

Závěrečná známka

1

2

3

4

5

N

Zrušit

Slovní hodnocení na vysvědčení

Žák v průběhu tohoto pololetí vykazoval výraznou pasivitu, která se negativně promítla do jeho celkových výsledků i naplňování vzdělávacích cílů. Během vyučovacích hodin se žák do společných aktivit nezapojuje a vyžaduje neustálou motivaci k základní činnosti, což mu znemožňuje efektivně si osvojovat probíranou látku. Tento přístup se následně projevuje i při písemných pracích, které zůstávají nevypracované, a žák tak nedokáže prokázat úroveň svých znalostí či dovedností v žádné z probíraných oblastí.

Vzhledem k současnému postoji k plnění školních povinností není možné hodnotit pokrok v učení, neboť žák nevyužívá nabízené příležitosti k rozvoji a aktivní práci v hodinách. Pro úspěšné zvládnutí dalšího období je nezbytné, aby žák zásadně změnil svůj přístup k výuce, začal přebírat zodpovědnost za své studijní výsledky a pravidelně se zapojoval do plnění zadaných úkolů. Očekávám, že žák bude v dalším pololetí věnovat výuce mnohem větší pozornost a začne aktivně spolupracovat s vyučujícími, aby mohl postupně naplnit očekávané výstupy svého ročníku. Pokud žák nezmění svůj dosavadní laxní přístup a nezačne pracovat systematicky, bude pro něj velmi obtížné dosáhnout požadované úrovně vědomostí a úspěšně dokončit školní rok.

Učesat pomocí AI

Zrušit

Uložit

Obrázek A.123: Příprava známky na vysvědčení včetně slovního hodnocení.

Vysvědčení

1.A

1. pololetí

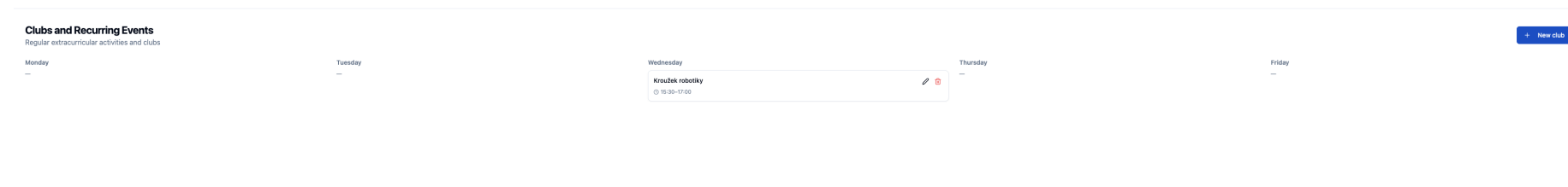
Tisk

Žák	HUV	ANJ	CHE	VYV	ZEM	CJL	PRI	TEV	INF	MAT	FYZ	DEJ	Status
Bartoš Pavel	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	🔍 0/12
Dostálová Barbora	—	5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	🔍 1/12
Dvořák Martin	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	🔍 0/12
Dvořák David	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	🔍 0/12
Dvořáková Eva	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	🔍 0/12
Horák Lukáš	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	🔍 0/12
Nováková Kateřina	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	🔍 0/12
Novotný Michal	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	🔍 0/12
Novotný Vojtěch	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	🔍 0/12
Procházka Jakub	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	🔍 0/12
Procházková Tereza	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	🔍 0/12

Obrázek A.124: Individuální vysvědčení.

A.9.15 Kroužky

Mimoškolní aktivity – název, rozvrh, kapacita, vedoucí učitel a seznam přihlášených žáků. Každý kroužek má vlastní docházku a stream oznámení.



Obrázek A.125: Seznam kroužků.

New club

×

Title

Robotika, Šachy, Keramika...

Day

Monday

From

15:00

🕒

To

16:30

🕒

Room (optional)

—

Leader (optional)

—

Cancel

Create

Obrázek A.126: Detail kroužku.

A.9.16 Školní události

Celoškolní kalendář (výlety, třídní schůzky, prázdniny). Vytvořte s názvem, časovým rozsahem, místem a cílovou skupinou; událost se pak objeví v komunitní záložce Události dotčeným uživatelům.

The screenshot shows the Edupack 18.0 interface. The left sidebar contains a menu with items like Dashboard, Schedule, Grading, Attendance, Class Book, Messages, Community, and a 'SCHOOL MANAGEMENT' section. The 'Events' item is highlighted. The main content area is titled 'Události školního roku' (School Year Events) and includes a '+ Přidat událost' (Add Event) button. Below this is a table titled 'Všechny události' (All Events) with the following data:

Datum	Název	Typ	Popis	Akce
5/24/2026	Školní akce #1	Jiné	Popis události a program.	
5/31/2026	Školní akce #2	Jiné	Popis události a program.	
6/7/2026	Školní akce #3	Jiné	Popis události a program.	
6/14/2026	Školní akce #4	Třídní schůzky	Popis události a program.	

Obrázek A.127: Seznam událostí.

Přidat událost

Název

Datum od: dd.mm.yyyy

Datum do: dd.mm.yyyy

Typ: Jiné

☒ Celodenní

Popis

Cancel Přidat událost

Obrázek A.128: Vytvořit událost.

Upravit událost

Název: Školní akce #1

Datum od: 24.05.2026

Datum do: dd.mm.yyyy

Typ: Jiné

☒ Celodenní

Popis: Popis události a program.

Cancel Save

Obrázek A.129: Pohled v kalendáři.

Smazat událost

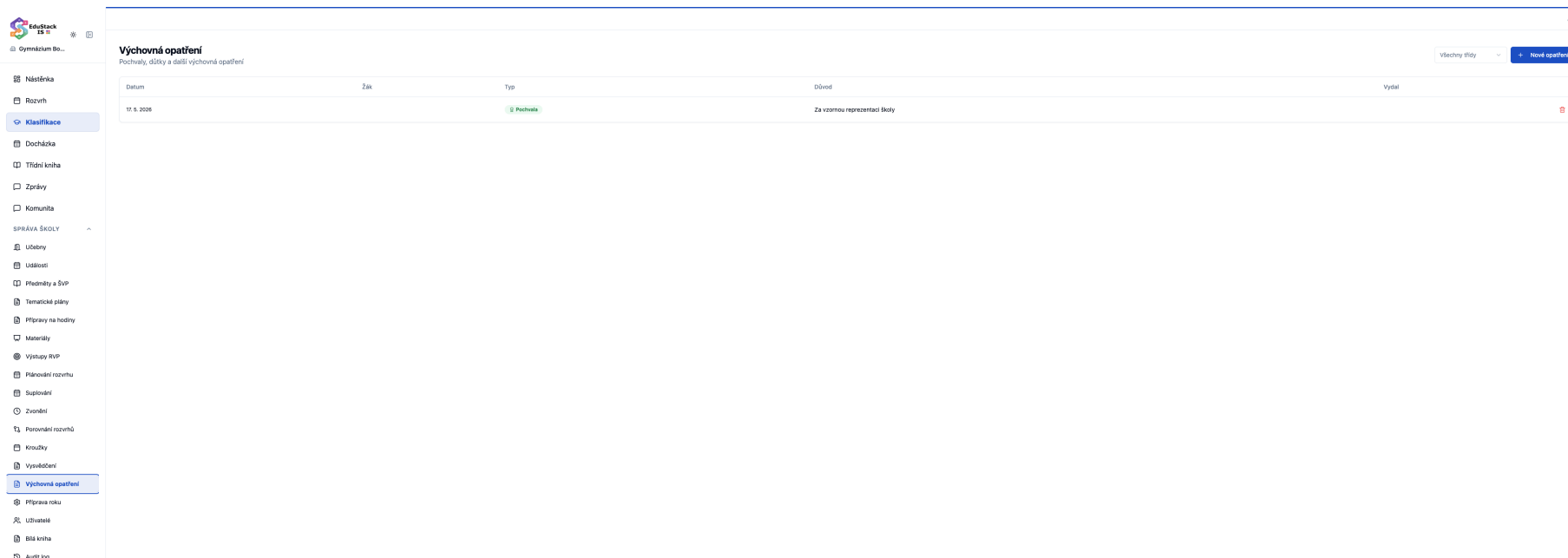
Smazat tuto událost?

Cancel Delete

Obrázek A.130: Smazání události.

A.9.17 Výchovní opatření

Evidence pochval, napomenutí a důtek udělených žákům. Každý záznam je svázán s profilem žáka a zobrazuje se i jeho rodiči.



Datum	Žák	Typ	Důvod	Vydal
17. 6. 2020		Pochvala	Za vzornou reprezentací školy	

Obrázek A.131: Seznam výchovných opatření.

Nové opatření

×

Třída

2.A

▼

Žák

Vyberte studenta

▼

Typ

Důtka ředitele

▼

Důvod

Popište důvod...

Zrušit

Vytvořit

Obrázek A.132: Detail opatření.

A.9.18 Auditní log školy

Auditní log v rozsahu jedné školy – každá akce, která mění školní data, je zaznamenána s autorem, časem a entitou. Zrcadlí systémový audit log, ale jen pro daný tenant.

 **Audit log**

Historie akcí provedených v rámci školy

Datum	Uživatel	Akce	Entita	Detail
18. 05. 2026 09:00:15	Jiří Marek	DELETE_LESSON_PREPARATION	{027518a7...}	—
17. 05. 2026 23:59:54	Jiří Marek	CREATE_LESSON_PREPARATION	{027518a7...}	—
17. 05. 2026 22:26:38	Jiří Marek	LOGIN	{headmast...}	—
17. 05. 2026 17:48:20	Vojtěch Veselý	LOGIN	{parent0@...}	—
17. 05. 2026 17:48:20	Karel Veselý	LOGIN	{student0...}	—
17. 05. 2026 17:48:19	Filip Kratochvíl	LOGIN	{filp.kr...}	—
17. 05. 2026 17:48:18	Klára Jelínková	LOGIN	{deputy@...}	—
17. 05. 2026 17:48:17	Jiří Marek	LOGIN	{headmast...}	—
17. 05. 2026 16:50:52	Jiří Marek	GENERATE_TEST_DATA	{...}	—

Zobrazeno 1-9 z 9

<

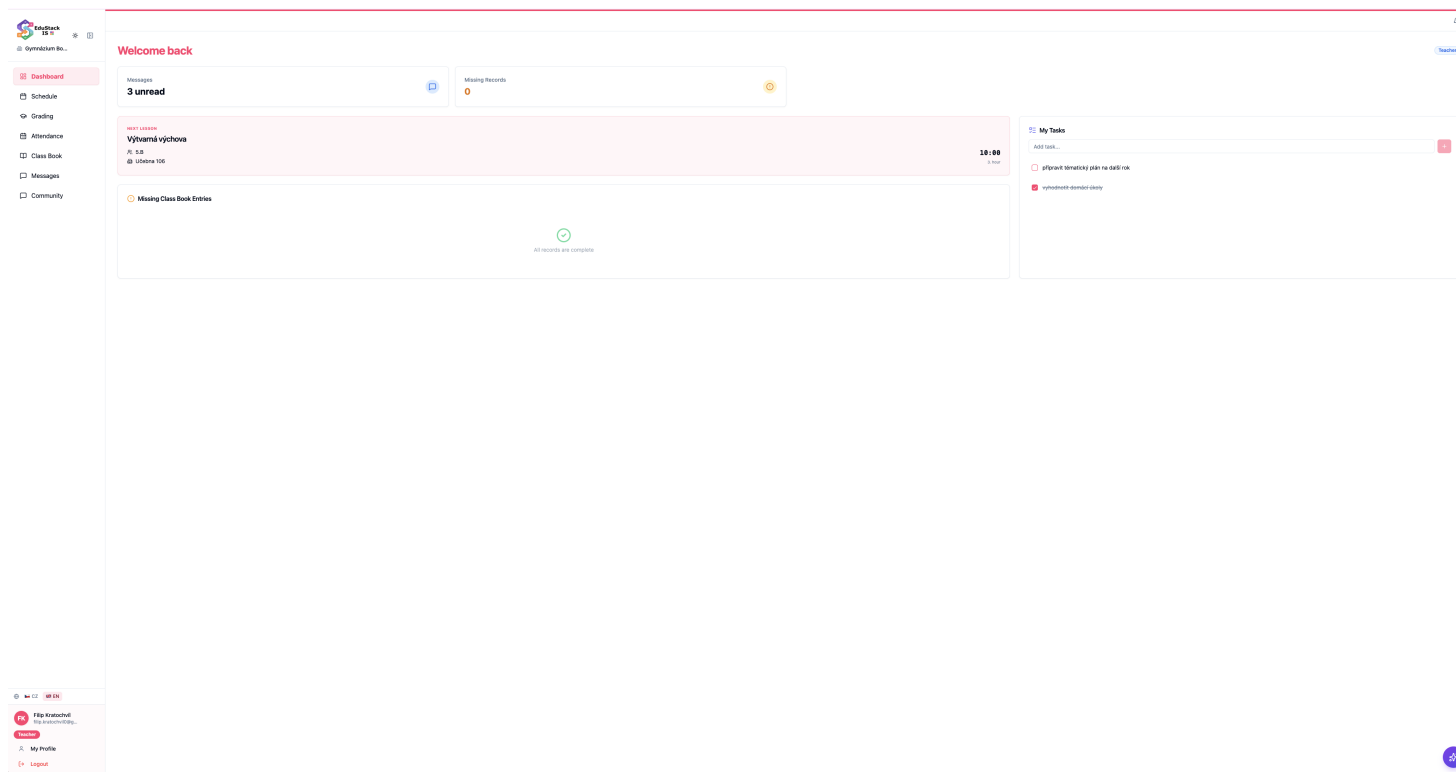
1 / 1

>

Obrázek A.133: Auditní log školy.

A.10 Učitel – průvodce

Učitel používá stejný sdílený toolkit jako Ředitel a Zástupce (sekce A.8), ale soustředí se na aktivní práci s předměty a známkami. Má v sidebaru méně položek (chybí sekce Správa školy) a jeho akcentní barva je červená. Následující obrazovky tvoří průvodce denní prací učitele.



Obrázek A.134: Krok 1: Dashboard učitele.

Schedule

My Schedule

Class

Teacher

Classroom

Hodina	Monday	Tuesday	Wednesday	Thursday	Friday
1. 08:00 08:45	CJL Kratochvíl Učebna 107			TEV Kratochvíl Učebna 106	MAT Kratochvíl Učebna 110
2. 08:55 09:40			MAT Kratochvíl Učebna 104		
3. 10:00 10:45	VYV Kratochvíl Učebna 106		ZEM Kratochvíl Učebna 103	TEV Kratochvíl Učebna 110	VYV Kratochvíl Učebna 112
4. 10:55 11:40		INF Kratochvíl Učebna 108	TEV Kratochvíl Učebna 106	CHE Kratochvíl Učebna 109	
5. 11:50 12:35		ANJ Kratochvíl Učebna 109	HUV Kratochvíl Učebna 103	CJL Kratochvíl Učebna 111	
6. 12:45 13:30		ZEM Kratochvíl Učebna 105			
7. 13:40 14:25					
8. 14:35 15:20					

Obrázek A.135: Krok 2: Rozvrh – vlastní týdenní rozvrh.

Schedule

My Schedule

Class

Teacher

Classroom

2.B

Hodina	Monday	Tuesday	Wednesday	Thursday	Friday
1. 08:00 08:45	TEV Dostálová Učebna 107	MAT Kučerová Učebna 106	DEJ Veselá Učebna 109	VYV Veselá Učebna 109	VYV Veselá Učebna 111
2. 08:55 09:40	TEV Veselá Učebna 101	ANJ Dostálová Učebna 102	TEV Marák Učebna 112	CJL Dostálová Učebna 110	CHE Veselá Učebna 107
3. 10:00 10:45	INF Veselá Učebna 105	ZEM Veselá Učebna 101	ZEM Dostálová Učebna 110	DEJ Veselá Učebna 112	VYV Kratochvíl Učebna 112
4. 10:55 11:40	ZEM Dostál Učebna 110	ANJ Kučerová Učebna 106	MAT Dostálová Učebna 111	CHE Kratochvíl Učebna 109	ZEM Dostál Učebna 103
5. 11:50 12:35	FYZ Kopecká Učebna 112	CHE Marák Učebna 101	ZEM Veselá Učebna 103	TEV Bartošková Učebna 103	
6. 12:45 13:30	TEV Kučerová Učebna 105	ZEM Kratochvíl Učebna 105	ANJ Horák Učebna 102	ZEM Kopecká Učebna 111	
7. 13:40 14:25					
8. 14:35 15:20					

Obrázek A.136: Krok 3: Rozvrh – přepnutí na pohled třídy.

Schedule

My Schedule

Class

Teacher

Classroom

Horák Karel

Teacher Timetable – Karel Horák

Hodina	Monday	Tuesday	Thursday	Friday
1. 08:00 08:45	DEJ 3.B Učebna 111		HUV 3.B Učebna 110	PRI 5.B Učebna 110
2. 08:55 09:40				
3. 10:00 10:45	CHE 1.A Učebna 107	TEV 5.B Učebna 112	FYZ 5.B Učebna 101	INF 2.A Učebna 105
4. 10:55 11:40	CHE 4.B Učebna 107		HUV 4.B Učebna 103	HUV 1.B Učebna 109
5. 11:50 12:35	MAT 2.A Učebna 112		TEV 5.A Učebna 109	
6. 12:45 13:30	DEJ 3.A Učebna 110		ANJ 2.B Učebna 102	
7. 13:40 14:25				
8. 14:35 15:20				

Kratochvíl Filip

✓ Horák Karel

Dostálová Monika

Kučerová Klára

Kučera Marek

Bartošová Barbora

Svoboda David

Dostál Pavel

Marek Pavel

Dostálová Klára

Veselá Petra

Veselý Jakub

Obrázek A.137: Krok 4: Rozvrh – výběr jiného učitele.

Schedule

My Schedule

Class

Teacher

Classroom

Učebna 104

Room Timetable Učebna 104

Hodina	Monday	Tuesday	Wednesday	Thursday	Friday
1. 08:00 08:45					
2. 08:55 09:40		CHE Kučerová Učebna 104	MAT Kratochvíl Učebna 104	PRI Dostálová Učebna 104	
3. 10:00 10:45	MAT Veselá Učebna 104	CHE Veselá Učebna 104		FYZ Kučerová Učebna 104	HUV Dostál Učebna 104
4. 10:55 11:40		HUV Kjovická Učebna 104	HUV Bartošová Učebna 104	MAT Veselá Učebna 104	MAT Marek Učebna 104
5. 11:50 12:35	ZEM Dostálová Učebna 104			CJL Veselý Učebna 104	
6. 12:45 13:30		VVV Marek Učebna 104	DEJ Marek Učebna 104		
7. 13:40 14:25					
8. 14:35 15:20					

Obrázek A.138: Krok 5: Rozvrh – pohled učebny.

Grading

2025/2026...

1.A

Grading

Student Overview

Student	HUV	ANJ	CHE	VYV	ZEM	CJL	PRI	TEV	INF	MAT	FYZ	DEJ
⌵ Bartoš Pavel	3 +	+	+	+	3 +	+	+	+	+	+	+	+
⌵ Dostálová Barbora	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
⌵ Dvořák Martin	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
⌵ Dvořák David	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
⌵ Dvořáková Eva	+	+	+	+	3 +	+	+	+	+	+	+	+
⌵ Horák Lukáš	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
⌵ Nováková Kateřina	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
⌵ Novotný Michal	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	2 +	+
⌵ Novotný Vojtěch	+	+	+	+	2 +	+	+	+	+	+	+	+
⌵ Procházka Jakub	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
⌵ Procházková Tereza	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

Obrázek A.139: Krok 6: Klasifikace – žákovská kniha třídy s možností výběru pololetí a třídy.

Grading

2025/2026...

1.A

Grading

Dvořáková Eva

← Back

Dvořáková Eva

ZEM – Zeměpis

3

Pololetní písemka

0 3

w:1 5/15/2026

Obrázek A.140: Krok 7: Znamky – přehled známek pro zvolené dítě.

Attendance

Record and manage attendance

18

Record

Statistics

Excuses

Excuse list

Date

18.09.2025

Hour

1:00

1:00

1:00

Student

Student

Status

Student

Status

Student

Status

Student

Status

Student

Status

Student

Status

Obrázek A.141: Krok 8: Přítomnost na výuce.

Attendance

Record and manage attendance

18

RecordStatisticsExcusesEscalations

Attendance Statistics

Student	Total	Present	Absent	Late	Excused	%
Kopecká Marie	4	4	0	0	0	100%
Kolářová Eliška	4	4	0	0	0	100%
Sedláčková Eliška	4	4	0	0	0	100%
Marok Jan	4	4	0	0	0	100%
Fiata Jakub	4	4	0	0	0	100%

Obrázek A.142: Krok 9: Docházka – denní záznam přítomnosti po třídách.

Kolářková Eliška

Gymnázium Ro...

Dashboard

Schedule

Grading

Attendance

Class Book

Messages

Community

Class Book

Electronic class book with timetable integration

28

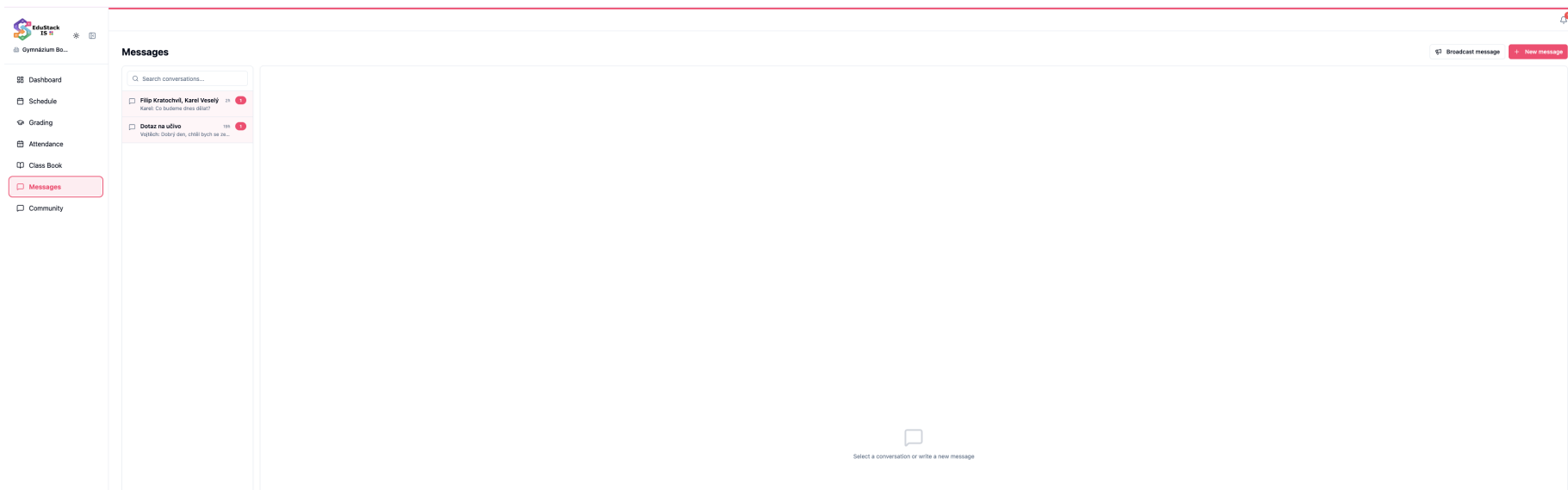
Print from 18.05.2026 to 18.05.2026

Print

Records – Monday, May 18

Hr.	Subject	Teacher	Topic	Notes	Abs.	Signature
1	Tělesná výchova	Dostálová Monika	–	–	-	Sign Edit
2	Tělesná výchova	Veselá Petra	–	–	-	Sign Edit
3	Informatika	Veselá Petra	–	–	-	Sign Edit
4	Zeměpis	Dostál Pavel	–	–	-	Sign Edit
5	Fyzika	Kopecká Barbora	–	–	-	Sign Edit
6	Tělesná výchova	Kučerová Klára	–	–	-	Sign Edit

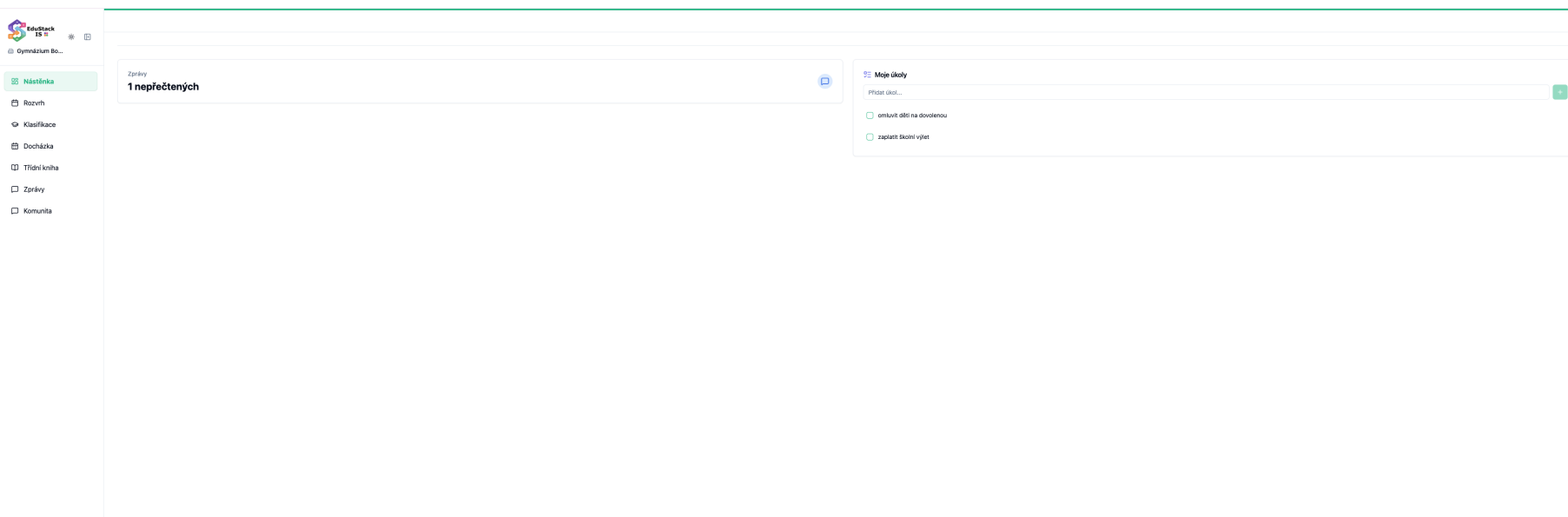
Obrázek A.143: Krok 10: Třídní kniha – podepsání dnešních hodin.



Obrázek A.144: Krok 11: Zprávy – konverzace se studentem nebo rodičem.

A.11 Rodič – průvodce

Pohled rodiče je z velké části totožný s pohledem žáka – známky, rozvrh, podrobnosti klasifikace, komunitní oznámení, AI tutor – navíc má ale jednu aktivní odpovědnost: posílá omluvenky absencí. Učitel / Zástupce / Ředitel pak každou omluvenku schvaluje nebo zamítá v záložce Docházka. Akcentní barva rodiče je zelená.



Obrázek A.145: Krok 1: Dashboard rodiče – události, úkoly a přehledy.

Gymnázium Bo...

Nástěnka
Rozvrh
Klasifikace
Docházka
Třídní kniha
Zprávy
Komunita

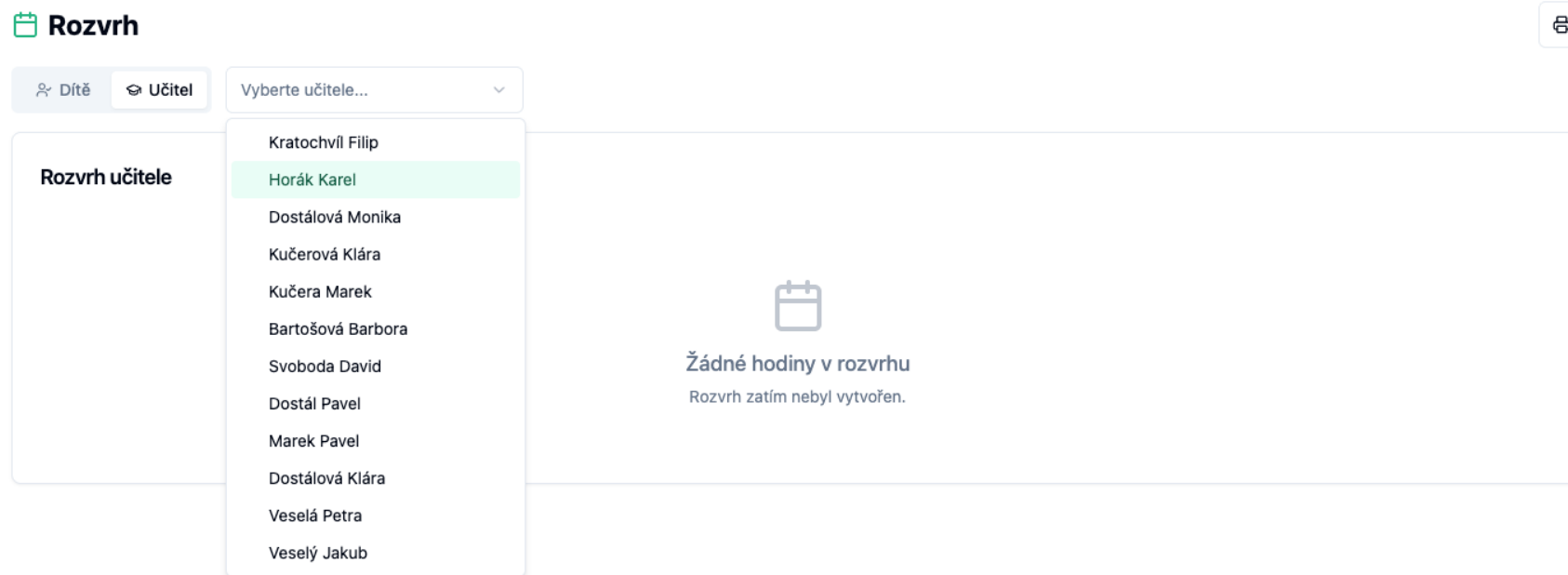
Rozvrh

Ji DNE
Učitel
Veselý Ondřej

Můj rozvrh – Veselý
Veselý Ondřej
Veselý Karel

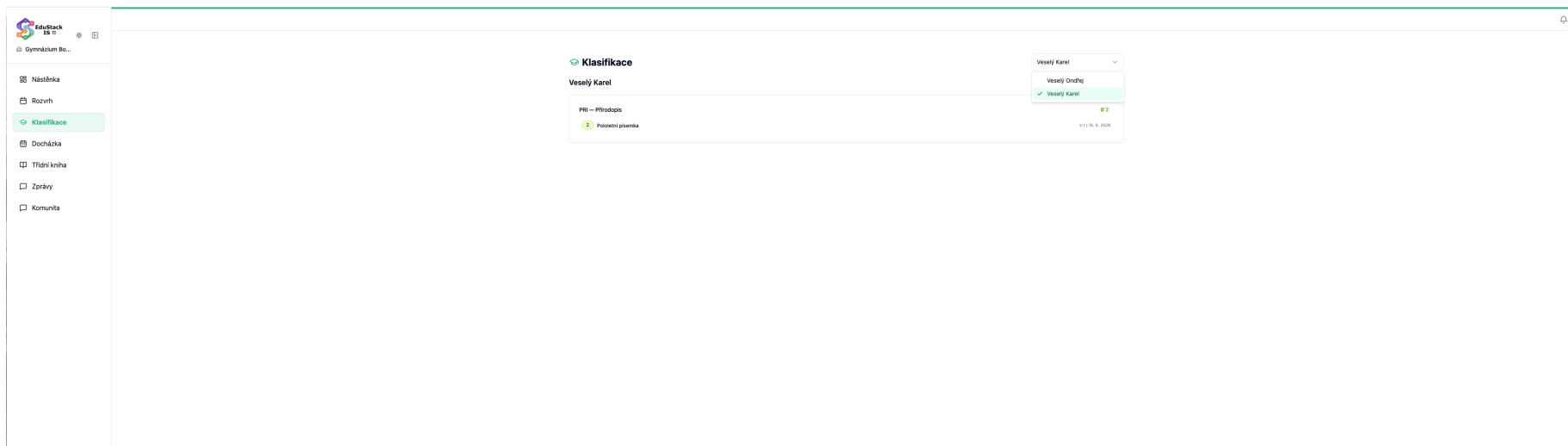
Hodina	Pondělí	Úterý	Středa	Čtvrtek	Pátek
1. 08:00 08:40	ANJ Angličtina T. učitelka 103	MAT Matematika T. učitelka 102	VVV Výtvarná výchova T. učitelka 112	TEV Tělesná výchova T. učitelka 105	PRI Průprava T. učitelka 102
2. 08:50 09:40	VVV Výtvarná výchova T. učitelka 107	HUV Hudební výchova T. učitelka 102	FYZ Fyzikální výchova T. učitelka 101	PRI Průprava T. učitelka 104	CJL Českojazyk T. učitelka 110
3. 09:50 10:40	DEJ Dejepis T. učitelka 108	CHE Chemie T. učitelka 102	TEV Tělesná výchova T. učitelka 107	FYZ Fyzikální výchova T. učitelka 107	ZEM Zeměpis T. učitelka 101
4. 10:50 11:40	FYZ Fyzikální výchova T. učitelka 110	FYZ Fyzikální výchova T. učitelka 102	HUV Hudební výchova T. učitelka 104	CHE Chemie T. učitelka 101	VVV Výtvarná výchova T. učitelka 103
5. 11:50 12:30	DEJ Dejepis T. učitelka 108	DEJ Dejepis T. učitelka 108	HUV Hudební výchova T. učitelka 103	ZEM Zeměpis T. učitelka 100	
6. 12:40 13:30	DEJ Dejepis T. učitelka 108	CJL Českojazyk T. učitelka 104	PRI Průprava T. učitelka 111	ANJ Angličtina T. učitelka 110	
7. 13:40 14:20					
8. 14:30 15:20					

Obrázek A.146: Krok 2: Rozvrh hodin – rodič vidí rozvrh dětí, ke kterým má vazbu, i rozvrh hodin učitelů.



A.110

Obrázek A.147: Krok 3: Rozvrh hodin – detail výběru vyučujícího.



Obrázek A.148: Krok 4: Klasifikace – přehled známek s možností výběru dítěte.

Přidat omluvku

Žák

Veselý Ondřej

Od

Do

18.05.2026

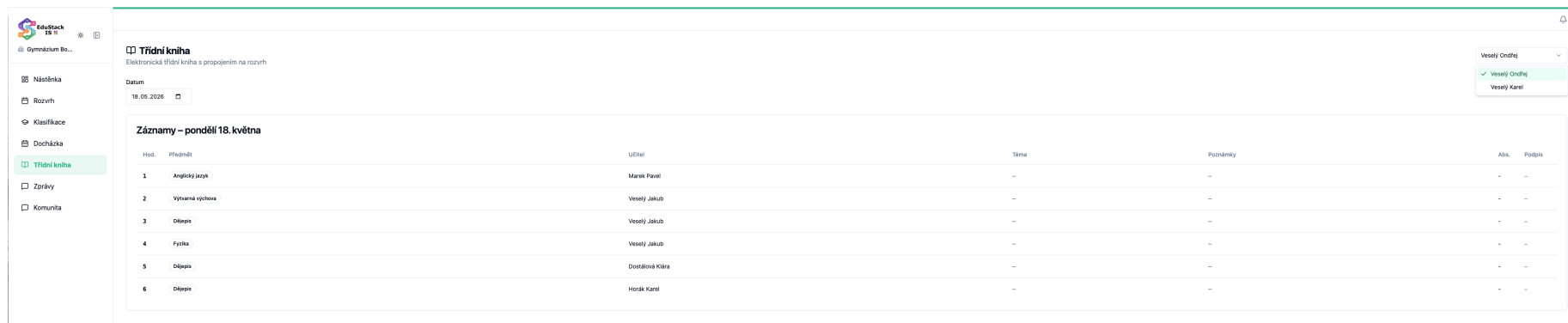
18.05.2026

Důvod

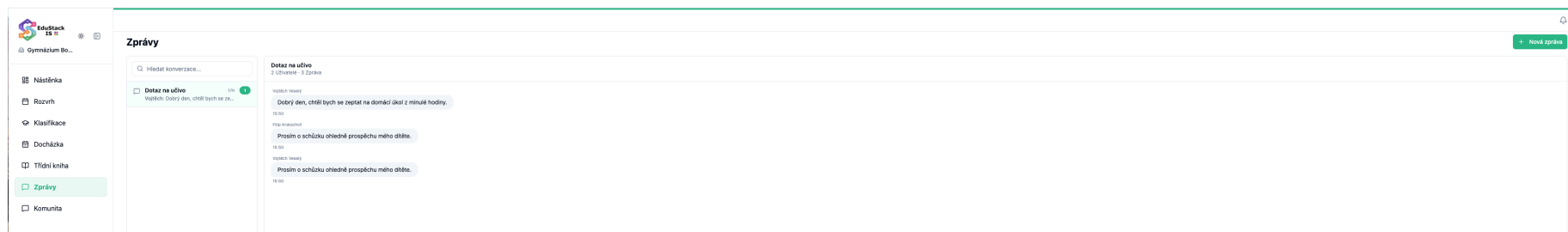
Zrušit

Uložit

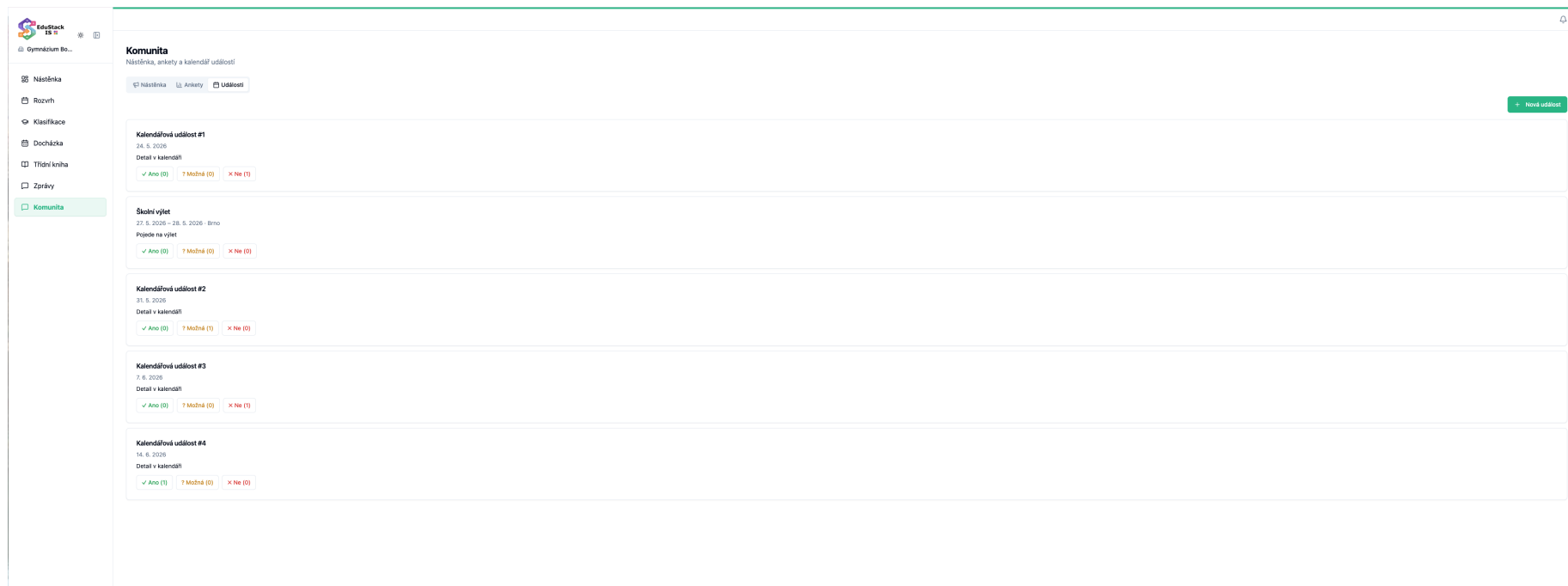
Obrázek A.149: Krok 5: Docházka – vložení nové omluvenky pro zvolené dítě



Obrázek A.150: Krok 6: Třídní kniha – přehled činností pro zvolený den.



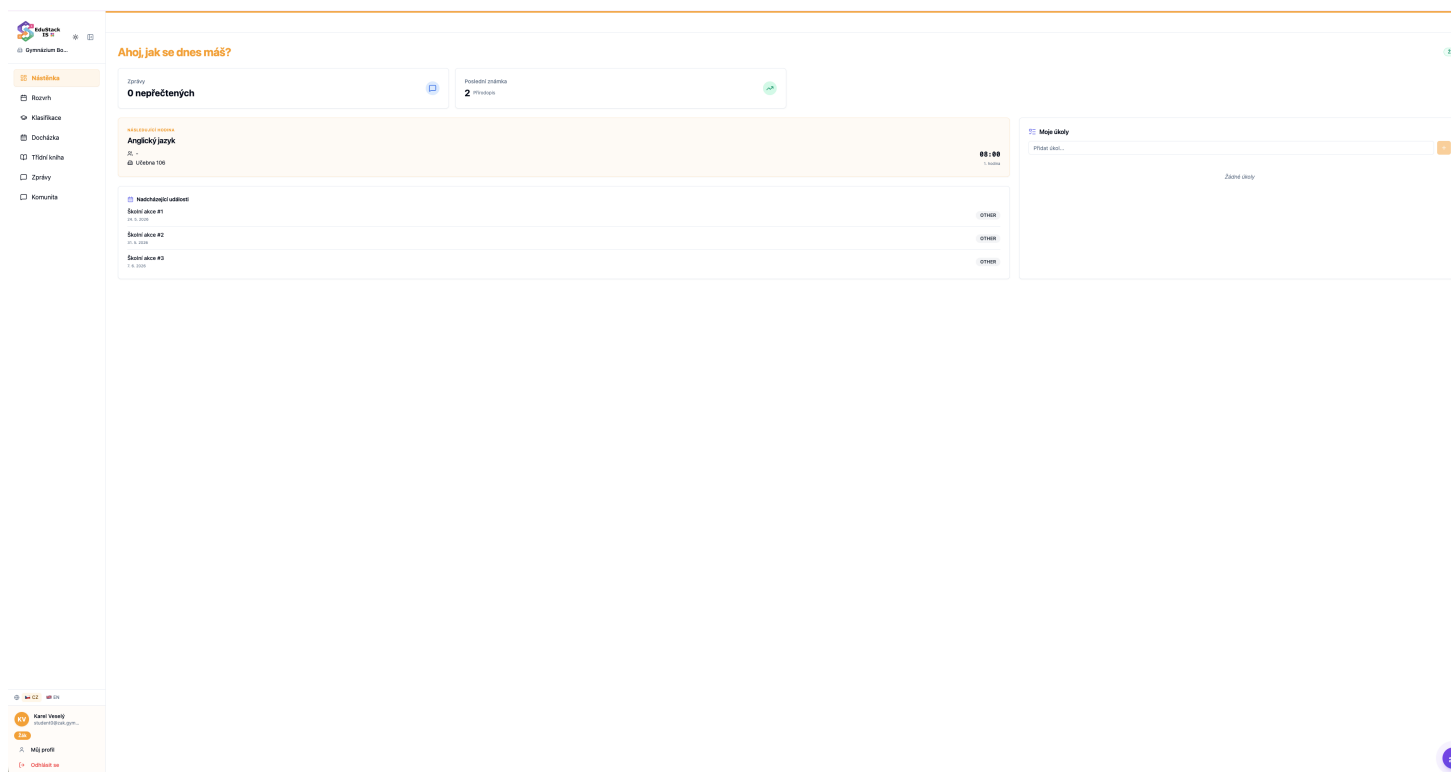
Obrázek A.151: Krok 7: Zprávy – modul pro odesílání a čtení zpráv mezi uživateli.



Obrázek A.152: Krok 8: Komunita – přehled plánovaných událostí s možností vyjádřit svou účast.

A.12 Žák – průvodce

Žák je pasivní konzument systému. Vidí své známky a klasifikaci po předmětech, osobní rozvrh včetně suplování, docházku a výchovná opatření, výukové materiály, komunitní příspěvky a RSVP na události a chatuje s AI tutorem. Nic, co žák odešle, nemění stav na straně školy – i konverzace s AI tutorem je lokální pro daného žáka. Akcentní barva žáka je oranžová.



Obrázek A.153: Krok 1: Dashboard žáka.

Rozvrh

Můj rozvrh

Hodina	Pondělí	Úterý	Středa	Čtvrtek	Pátek
1. 08:00 08:40	AMJ Angličtina T. učitelka 106	FYZ Fyzika T. učitelka 102	CJL Česky T. učitelka 106	MAT Matematika T. učitelka 107	PRI Přírodověda T. učitelka 103
2. 08:50 09:40	CHE Chemie T. učitelka 103	PRI Přírodověda T. učitelka 104	INF Informatika T. učitelka 106	HUV Heslová T. učitelka 106	CHE Chemie T. učitelka 103
3. 09:50 10:40	HUV Heslová T. učitelka 106	CHE Chemie T. učitelka 104	DEJ Dejepis T. učitelka 106	FYZ Fyzika T. učitelka 102	TEV Tělocvična T. učitelka 106
4. 10:50 11:40	CHE Chemie T. učitelka 107	FYZ Fyzika T. učitelka 103	Fyzika Učitel: Kateřina Veselá Třída: 4.B Učebna: Učebna 110 10:55 – 11:40	HUV Heslová T. učitelka 103	ZEM Zeměpis T. učitelka 102
5. 11:50 12:35	INF Informatika T. učitelka 106	HUV Heslová T. učitelka 103	Učebna 110 T. učitelka 103	CJL Česky T. učitelka 106	
6. 12:45 13:30	PRI Přírodověda T. učitelka 106	DEJ Dejepis T. učitelka 106	CHE Chemie T. učitelka 106	VVV Výtvarná výchova T. učitelka 106	
7. 14:00 14:25					
8. 14:35 15:20					

CZ EN
 KY Karel Veselý
 student@zak.gym...
 Zák
 Můj profil
 Odehlásit se

Obrázek A.154: Krok 2: Rozvrh hodin studenta s detailem předmětu.

EduStack IS
Gymnázium Bo...

Nástěnka
Rozvrh
Klasifikace
Docházka
Třídní kniha
Zprávy
Komunita

Klasifikace
Veselý Karel

Přijímací	Předmět	Průměr	Průměr
2	Přírodní písemka	0.2	11.11.3. 2020

Karel Veselý
student@9238.gym...

Můj profil
Odhlasti se

Obrázek A.155: Krok 3: Znamky – přehled studijních výsledků žáka.

EduStack IS
Gymnázium Bo...

Nástěnka
Rozvrh
Klasifikace
Docházka
Třídní kniha
Zprávy
Komunita

CZ FI

Karel Veselý
student@zak.gym...
Můj profil
Odhlasti se

<https://gymboz-18-edustack.org/attendance>

Docházka

Záznam a správa docházky

Omluvenky od rodičů

Žák	Rodič	Od	Do	Důvod	Status
Veselý Karel	Veselý Vojtěch	10. 5. 2026	12. 5. 2026	Nevrožnost	Schváleno

Obrázek A.156: Krok 4: Omluvenky od rodičů a informace o schválení / zamítnutí vyučujícím.



Gymnázium Bo...

Nástěnka

Rozvrh

Klasifikace

Docházka

Třídní kniha

Zprávy

Komunita

CZ FI

Karel Veselý

student@zrak.gym...

Můj profil

Odhlasit se

Třídní kniha

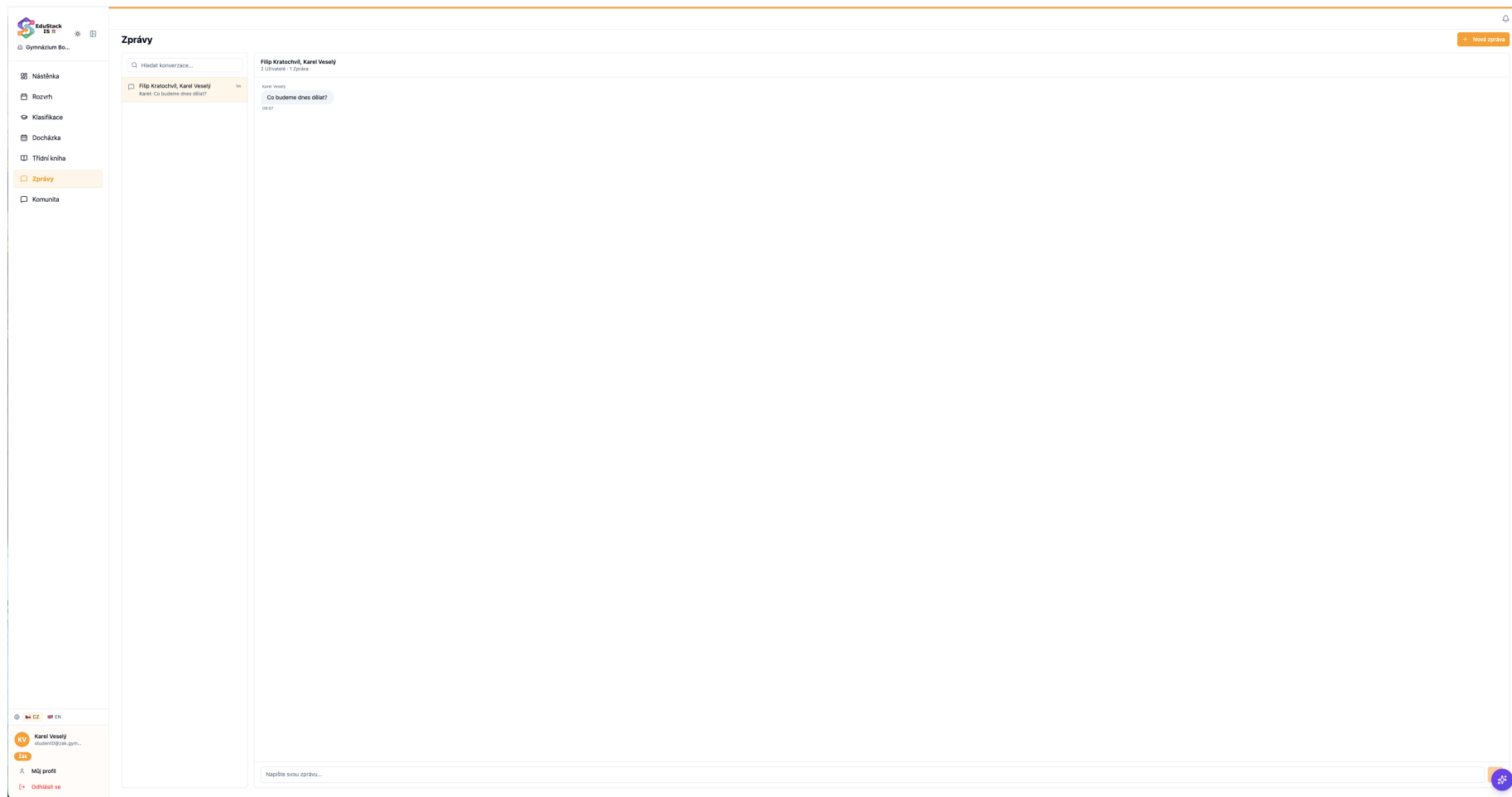
Elektronická třídní kniha s propojením na rozvrh

Datum
18. 05. 2026

Záznamy – pondělí 18. května

Hod.	Předmět	Učitel	Téma	Poznámky	Abs.	Podpis
1	Anglický jazyk	Kučerová Klára	–	–	-	–
2	Chemie	Dostálová Monika	–	–	-	–
3	Hudební výchova	Bartoňová Barbora	–	–	-	–
4	Chemie	Horák Karel	–	–	-	–
5	Informatika	Veselá Petra	–	–	-	–
6	Přírodopis	Svoboda David	–	–	-	–

Obrázek A.157: Krok 5: Třídní kniha.



Obrázek A.158: Krok 6: Zprávy – chatovací okno pro komunikaci s dalšími uživateli.



Obrázek A.159: Krok 7: Ankety – hlasování a zobrazení výsledků.



Obrázek A.160: Krok 8: Komunita – přehled komunitních sdělení (pro žáky pouze pro čtení).

Komunita
Nástin, ankety a kalendář událostí

[Nástin](#) [Ankety](#) [Události](#) [+ Nová událost](#)

Kalendářová událost #1
24. 5. 2026
[Detail v kalendáři](#)
[✓ Ano \(0\)](#) [? Možná \(1\)](#) [✗ Ne \(1\)](#)

Školní výlet
27. 5. 2026 – 28. 5. 2026 - Břmo
[Podrobnosti na výlet](#)
[✓ Ano \(1\)](#) [? Možná \(0\)](#) [✗ Ne \(0\)](#)

Kalendářová událost #2
31. 5. 2026
[Detail v kalendáři](#)
[✓ Ano \(0\)](#) [? Možná \(1\)](#) [✗ Ne \(1\)](#)

Kalendářová událost #3
7. 6. 2026
[Detail v kalendáři](#)
[✓ Ano \(0\)](#) [? Možná \(0\)](#) [✗ Ne \(2\)](#)

Kalendářová událost #4
14. 6. 2026
[Detail v kalendáři](#)
[✓ Ano \(1\)](#) [? Možná \(0\)](#) [✗ Ne \(1\)](#)

Obrázek A.161: Krok 9: Události – pozvánky na události s možností vyjádřit účast.

A.13 Matice oprávnění rolí

Závazné mapování, která role smí provádět kterou operaci, je v systému definováno dekorátory @Roles v backendových controllerech. Operace jsou seskupeny do stejných osmi domén jako datový model (kapitola 3, sekce 3.3).

Role v systému:

- **Sys** – Systémový administrátor (globální správa platformy).
- **Řed** – Ředitel.
- **Zás** – Zástupce ředitele.
- **Uč** – Učitel.
- **Rod** – Rodič.
- **Žák** – Žák / Student.

Pozn. k „Správci školy“. Označení *Správce školy* (zkratka Adm) v uživatelském rozhraní není reálná role definovaná v systému, ale *pohled*, který si zvolí systémový administrátor při vstupu do konkrétní školy přes „Vstoupit jako...“. Z hlediska oprávnění je tento pohled identický s rolí Ředitel / Zástupce.

Logika oprávnění (zjednodušeně):

- **Sys** má neomezené globální oprávnění (správa škol, AI klíčů, audit logu, záloh).
- **Řed** a **Zás** jsou v kontextu školy ekvivalentní; pokrývají všechny operace správy školy a současně to, co může Učitel.
- **Uč** má operativní oprávnění (klasifikace, docházka, třídní kniha, zprávy, komunita).
- **Rod** má oprávnění ke čtení dat svých dětí a smí podat omluvku.
- **Žák** má jen čtení vlastních dat a účast v komunitě (číst, hlasovat, RSVP).

Kompletní matice (operace × role) je k dispozici ve webové verzi příručky²; v tištěné verzi byla pro úsporu prostoru vynechána. Pro výuku o oprávněních (úloha pro 2. stupeň ZŠ – viz Příloha C) postačuje výše uvedená logika.

²Edu Stack IS: uživatelská příručka [online]. ©2026 [cit. 2026-06-05]. Dostupné z: <https://is-edustack.org/cs/manual#competency-matrix>

Příloha B

Technická příloha

Obsah

B.1	Technologický stack	B.2
B.2	Topologie nasazení	B.2
B.3	Backend: moduly a odpovědnosti	B.3
B.4	Datový model: domény	B.3
B.5	Klíčové procesy: sekvenční diagramy	B.12
B.6	Integrace AI přes MCP	B.19
B.7	Bezpečnost a šifrování	B.20
B.8	Lokální vývoj	B.21
B.9	Reference proměnných prostředí	B.21

Tato příloha doplňuje hlavní text práce o podrobné technické informace, které jsem z hlavního výkladu vědomě vyřadil, abych zachoval edukační linii. Příloha čtenáři slouží jako referenční dokument: technologický stack, infrastruktura, rozhraní AI, vývojářský postup a kompletní obrazové diagramy.

B.1 Technologický stack

Edu Stack IS je monorepo (npm workspaces) sdružující tři Node.js aplikace a jeden web. Tabulka B.1 podává souhrn použitých technologií a jejich rolí.

B.2 Topologie nasazení

Každé prostředí (sandbox-N) má vlastní samostatné nasazení s následující topologií:

- **Fly.io aplikace edustack-sandbox-N.** V rámci jednoho kontejneru běží současně backend (NestJS, port 3000) a MCP server (port 3001, jen na loopbacku). K ní je připojený 1 GB Fly volume namountovaný do /data, kde leží SQLite databáze.
- **Fly.io aplikace mail-edustack-sandbox-N.** Druhý kontejner s MailDev; backend k němu mluví přes privátní 6PN síť (mail-edustack-sandbox-N.internal:1025). Webová schránka je veřejná na mail-sandbox-N.is-edustack.org.
- **Cloudflare Pages projekt edustack-frontend-sandbox-N.** React build s VITE_API_URL ukazujícím na konkrétní backend.
- **Cloudflare R2 bucket edustack-sandbox-N-backups.** Cíl noční i ad-hoc zálohy DB.
- **DNS pod is-edustack.org.** Tři CNAME záznamy na prostředí: sandbox-N → Pages, be-sandbox-N → Fly backend, mail-sandbox-N → MailDev.

Provisioning řídí workflow `.github/workflows/deploy-env.yml`; podporuje akce `deploy` (idempotentní nasazení nebo aktualizace) a `delete` (zbourání všeho vytvořeného workflowem).

B.3 Backend: moduly a odpovědnosti

Backend jsem rozdělil do modulů, které zhruba odpovídají datovým doménám popsaným v kapitole 3, sekce 3.3.

B.4 Datový model: domény

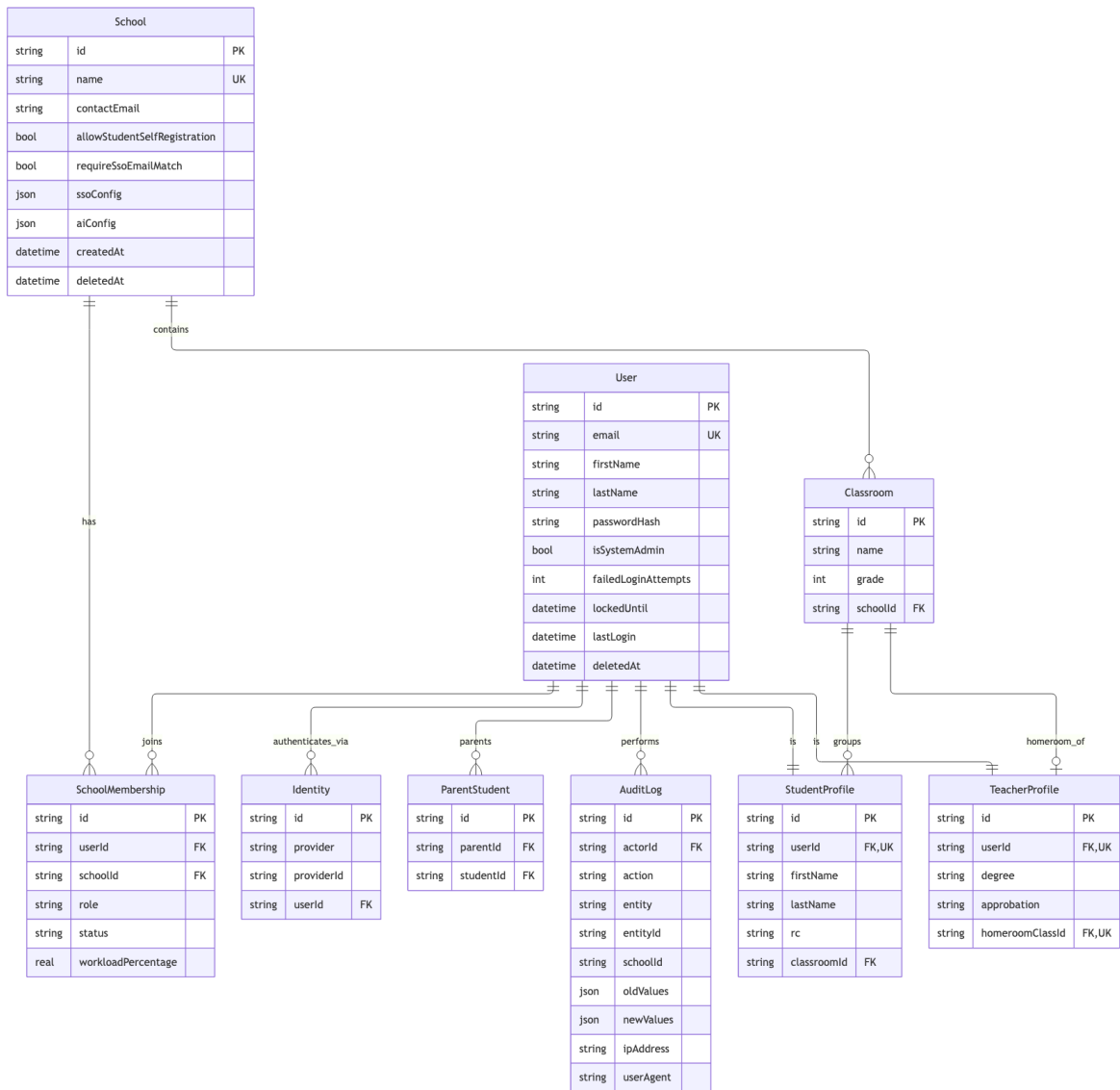
Pro čitelnost jsem celé schéma rozdělil do osmi ER diagramů po doménách. Souhrnný diagram všech tabulek je v hlavním textu (obrázek 3.3); kompletní schéma se všemi atributy a vazbami je pro úplnost zařazeno jako rozkládací příloha formátu A1 na následující straně.

Technologie	Vrstva	Účel
NestJS 10	Backend	Modulární framework nad Express; controllers, DI, validace, RBAC.
TypeScript 5	Vše	Statická typová kontrola napříč backendem, frontendem i MCP.
better-sqlite3	Backend	Synchronní ovladač SQLite s minimální režií.
Prisma	Backend (CLI)	Schéma databáze, introspekce, migrace. Runtime používá nativní ovladač.
SQLite 3	Persistence	Soubor /data/edustack.db na Fly volume; lokálně v repozitáři.
React 18 + Vite	Frontend	SPA stavěná Vite; v dev. režimu proxy /api na backend.
Tailwind CSS	Frontend	Utility-first stylování, sdílené komponenty.
TanStack Query	Frontend	Cachování dotazů, optimistické updaty, invalidace.
Argon2	Auth	Heslové hashe (memory-hard, OWASP doporučení).
JWT (cookie)	Auth	Krátkodobý token uložený v HTTP-only cookie.
OAuth 2.0 / OIDC	Auth	SSO přes Google, GitHub, Microsoft.
AES-256-GCM	Crypto	Šifrování citlivých sloupců (API klíče poskytovatelů).
Model Context Protocol	AI	Standardizované rozhraní mezi LLM a daty systému.
Google Gemini / OpenAI / Anthropic	AI	Volitelní LLM poskytovatelé.
Fly.io	Provoz	Hosting backendu a MCP serveru s perzistentním volume.
Cloudflare Pages	Provoz	Distribuce frontendu (CDN).
Cloudflare R2	Backups	S3-kompatibilní objektové úložiště pro zálohy DB.
GitHub Actions	DevOps	Workflow deploy-env.yml pro provisioning prostředí.

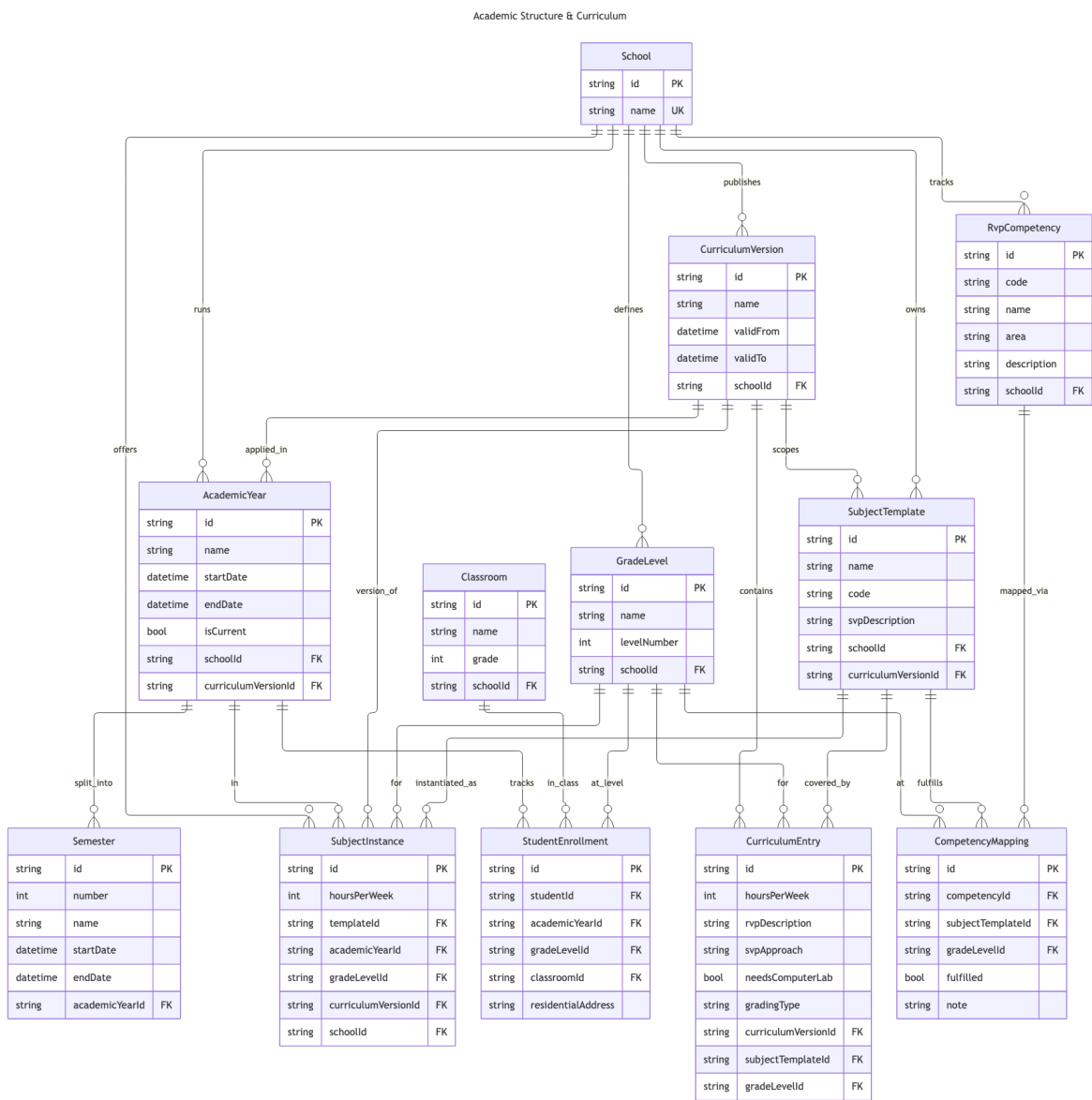
Tabulka B.1: Přehled technologií Edu Stack IS.

Modul	Hlavní controller / odpovědnost
system-admin	Správa škol (tenantů), globální nastavení, AI klíče, monitoring, audit.
auth	Heslové přihlášení (Argon2), OAuth SSO, JWT cookie, reset hesla.
users	Profil, GDPR export/výmaz, avatar, pozvánky, suspend/activate.
registry	Žáci, zaměstnanci, třídy, místnosti, budovy, hromadné operace nad CSV.
academic	Školní roky, pololetí, ročníky, šablony a instance předmětů, kurikulum.
workload	Úvazky učitelů a personálu, přiřazení k předmětům.
schedule	Rozvrhové akce, detekce kolizí, suplování, hromadné operace, snapshoty.
classbook	Elektronická třídní kniha, podpisy, zápisy.
attendance	Docházka, omluvenky, schvalování, export.
grading	Známky (vážené průměry), vysvědčení, slovní hodnocení, výchovná opatření.
planning	Tematické plány, přípravy hodin, výukové materiály.
messaging	Konverzace, zprávy, přílohy, notifikace.
community	Nástěnka, ankety, kalendář, RSVP, školní události.
ai	Pedagogický AI asistent – generování plánů, úprava hodnocení, chat.
mcp	MCP server – vystavuje nástroje (tools) AI agentům přes SSE / HTTP.

Tabulka B.2: Backend moduly Edu Stack IS.

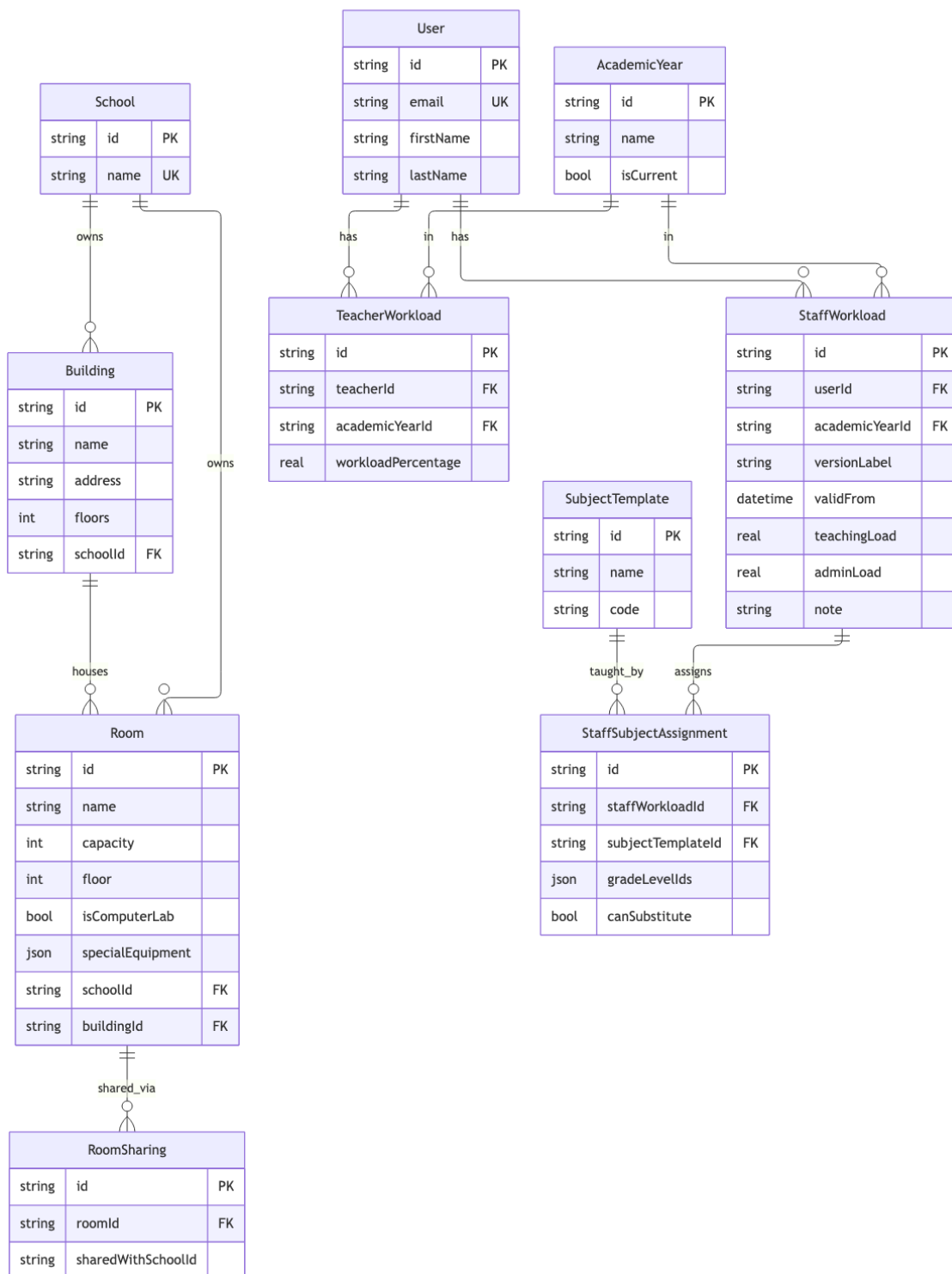


Obrázek B.1: Doména 1: Multitenance a identita (školy, uživatelé, role, audit).

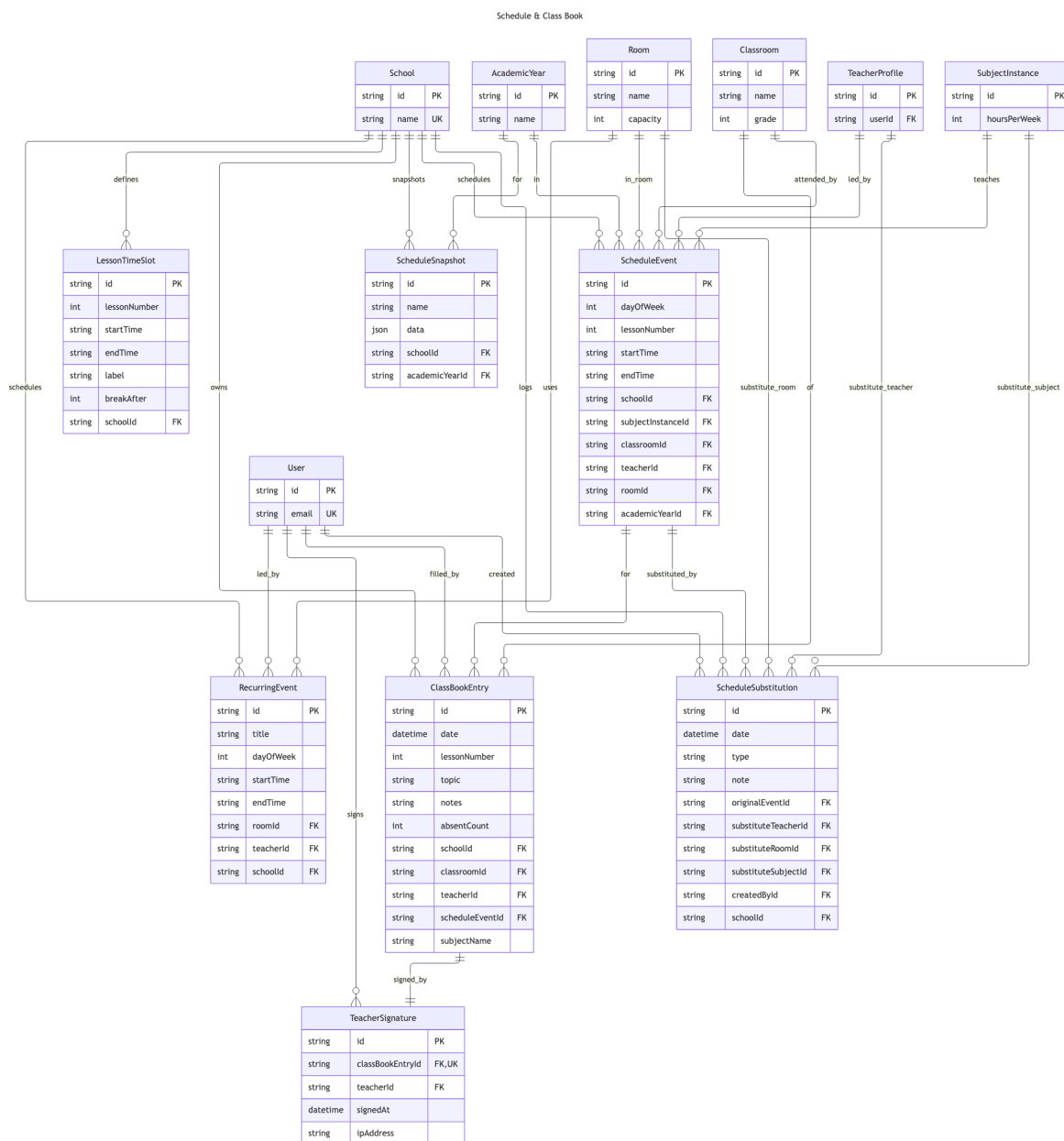


Obrázek B.2: Doména 2: Akademická struktura a kurikulum.

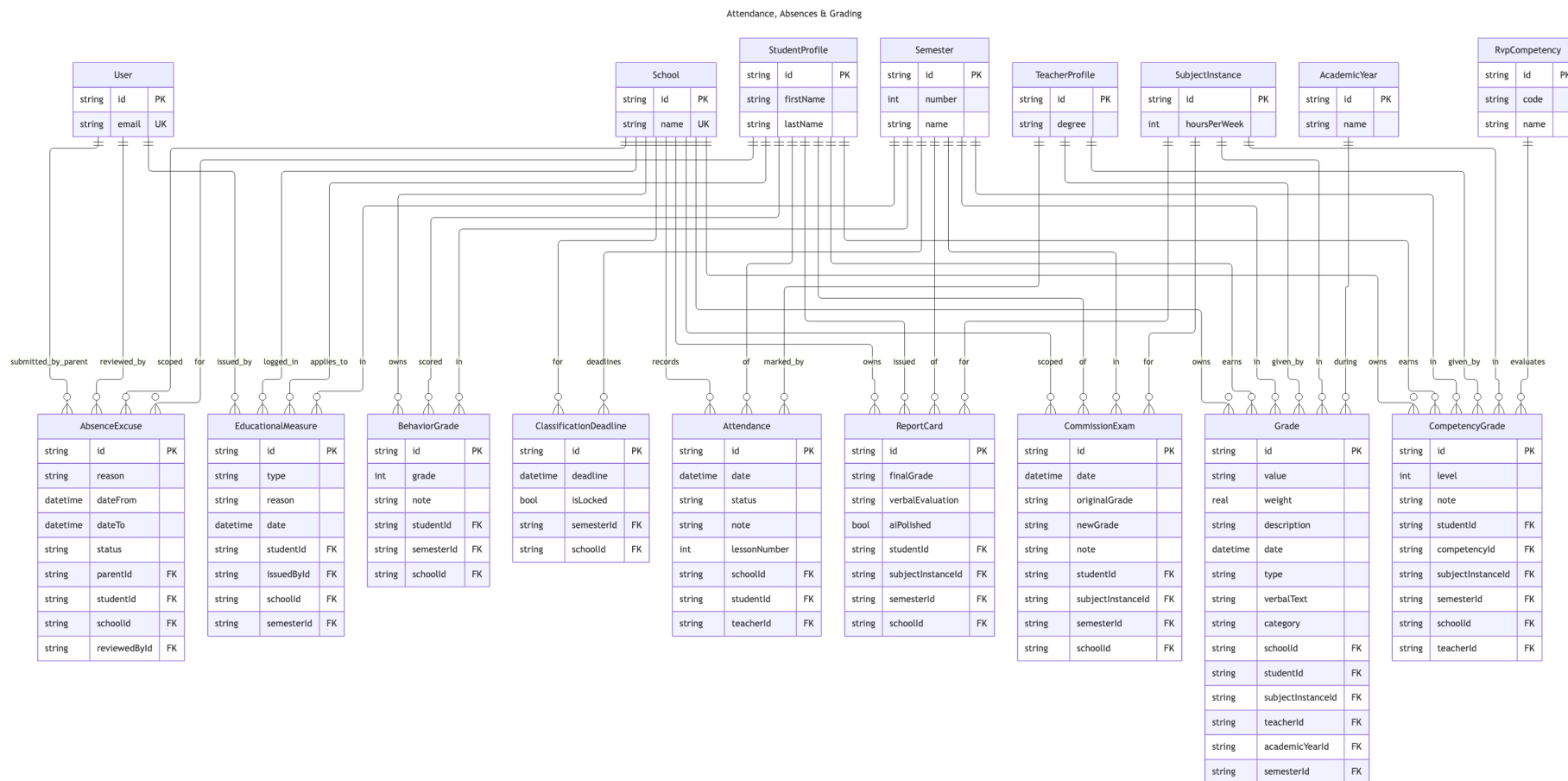
Workload & Physical Space



Obrázek B.3: Doména 3: Úvazky a prostory.



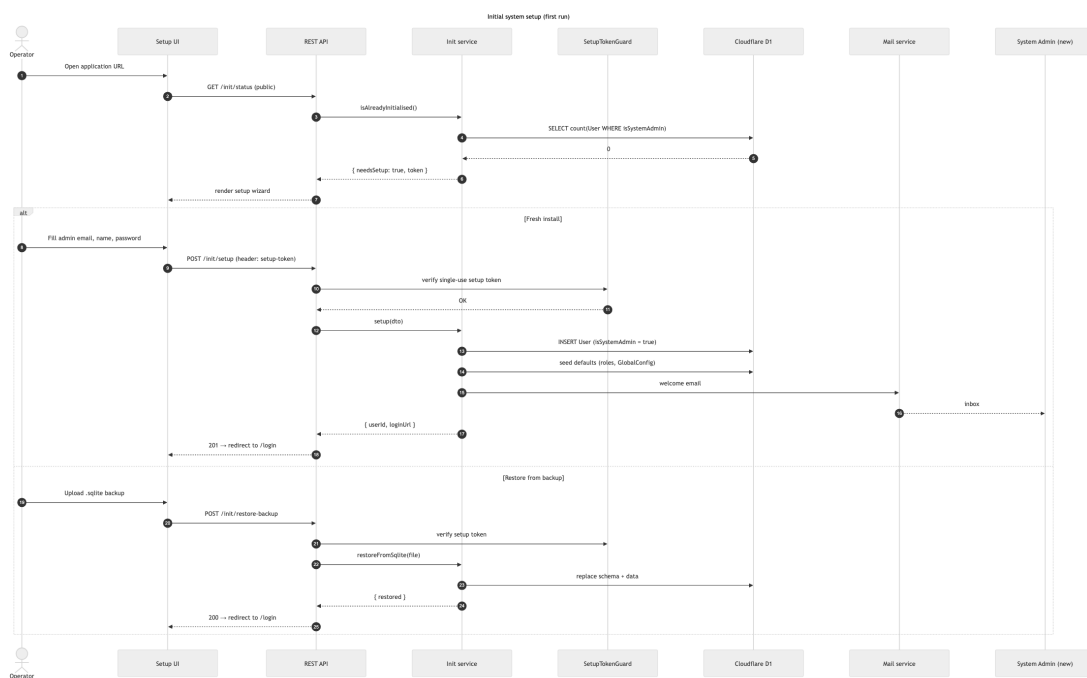
Obrázek B.4: Doména 4: Rozvrh a třídní kniha.



Obrázek B.5: Doména 5: Docházka, absence a klasifikace.

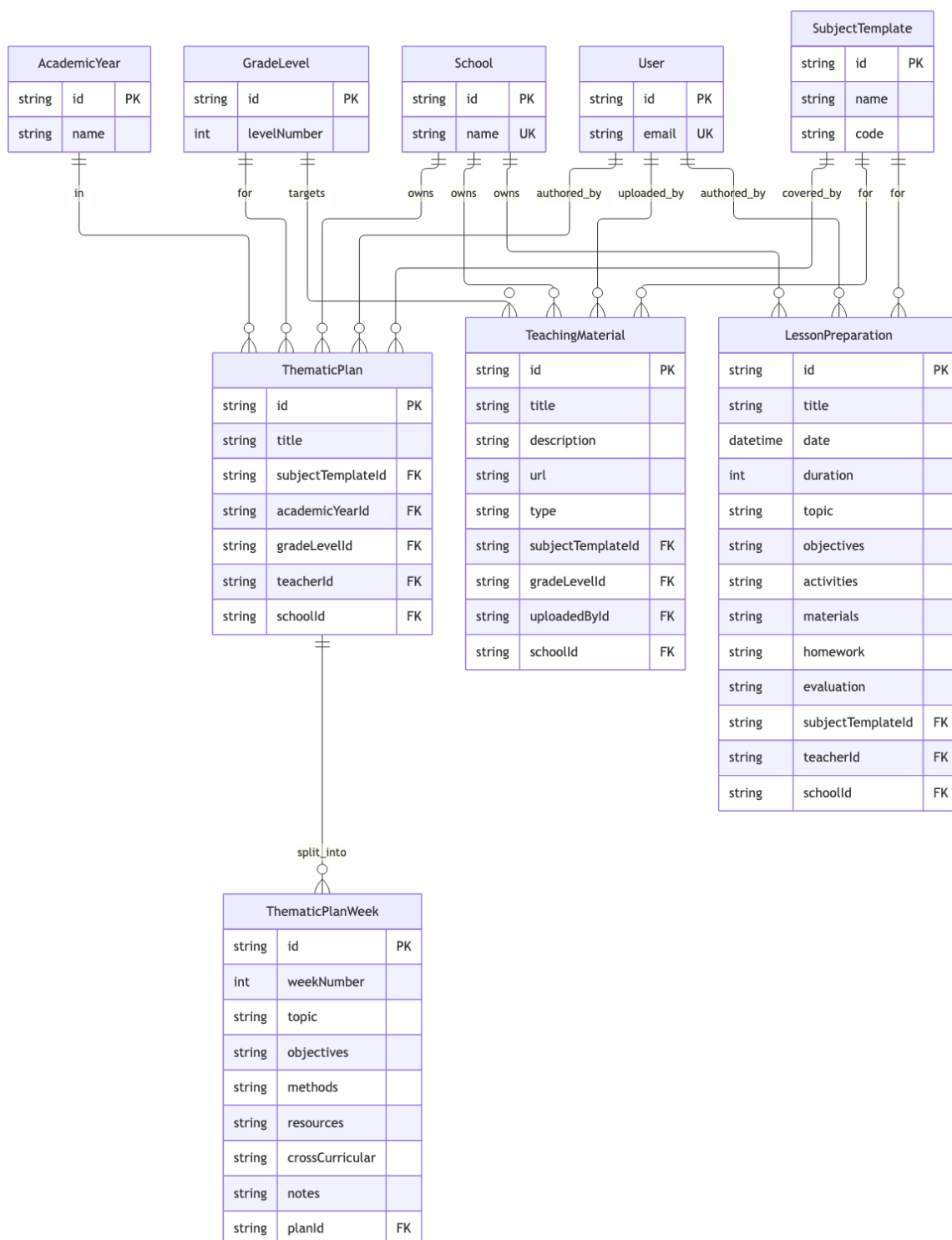
B.5 Klíčové procesy: sekvenční diagramy

Následující sekvenční diagramy odpovídají procesům popsaným v hlavním textu (kapitola 3, sekce 3.5).

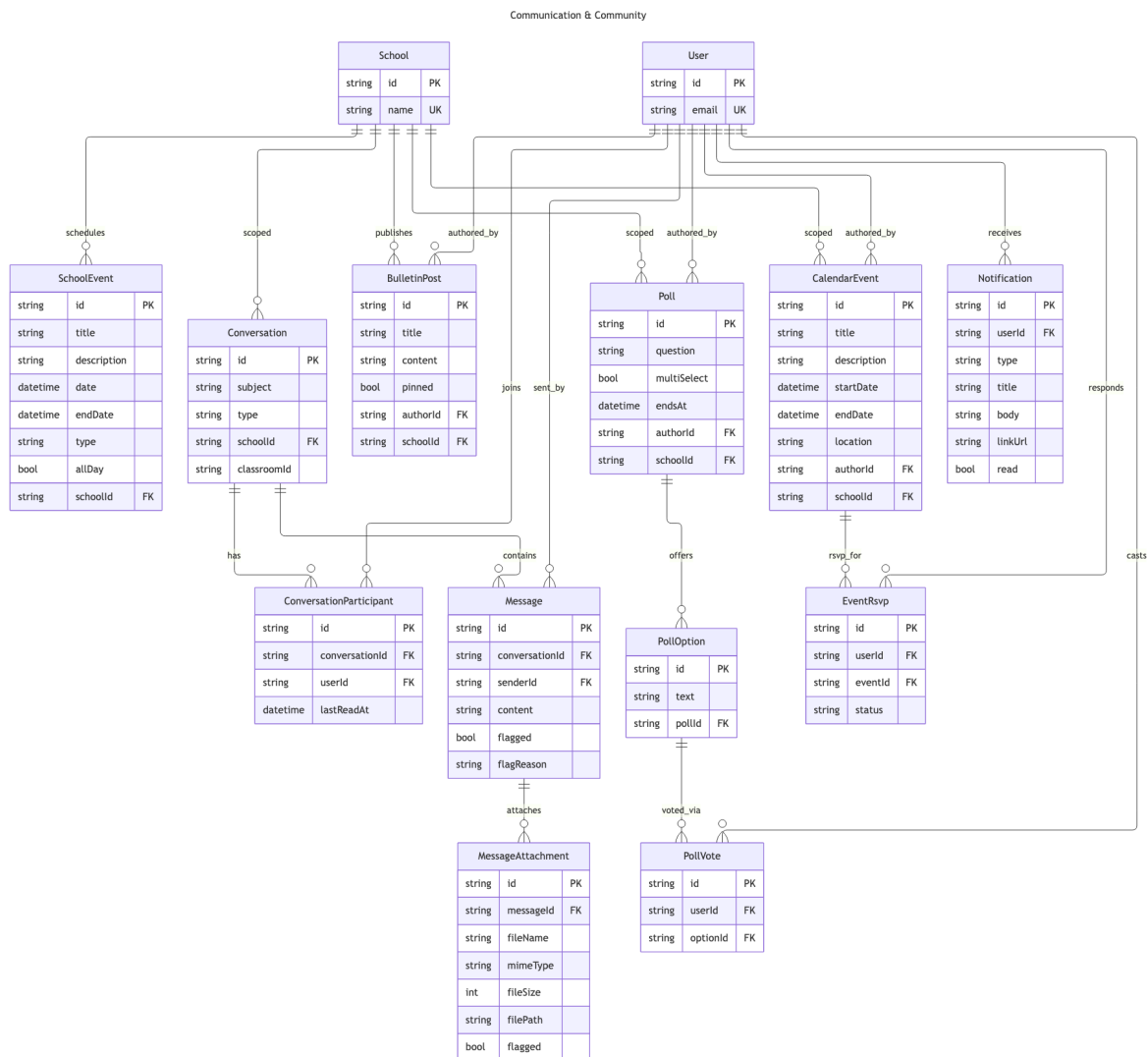


Obrázek B.9: Sekvenční diagram: Prvotní nastavení systému (vytvoření prvního administrátora od nuly nebo obnova ze SQLite zálohy).

Planning & Teaching Materials

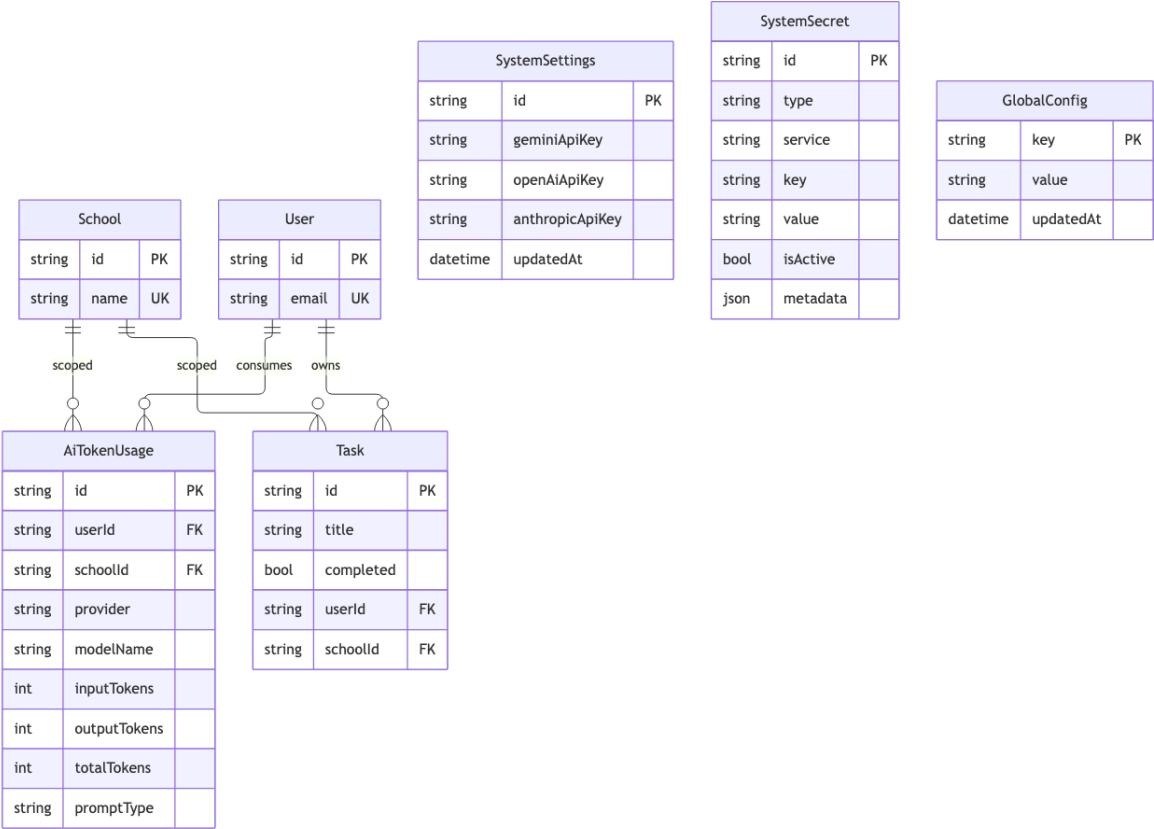


Obrázek B.6: Doména 6: Plánování a výukové materiály.

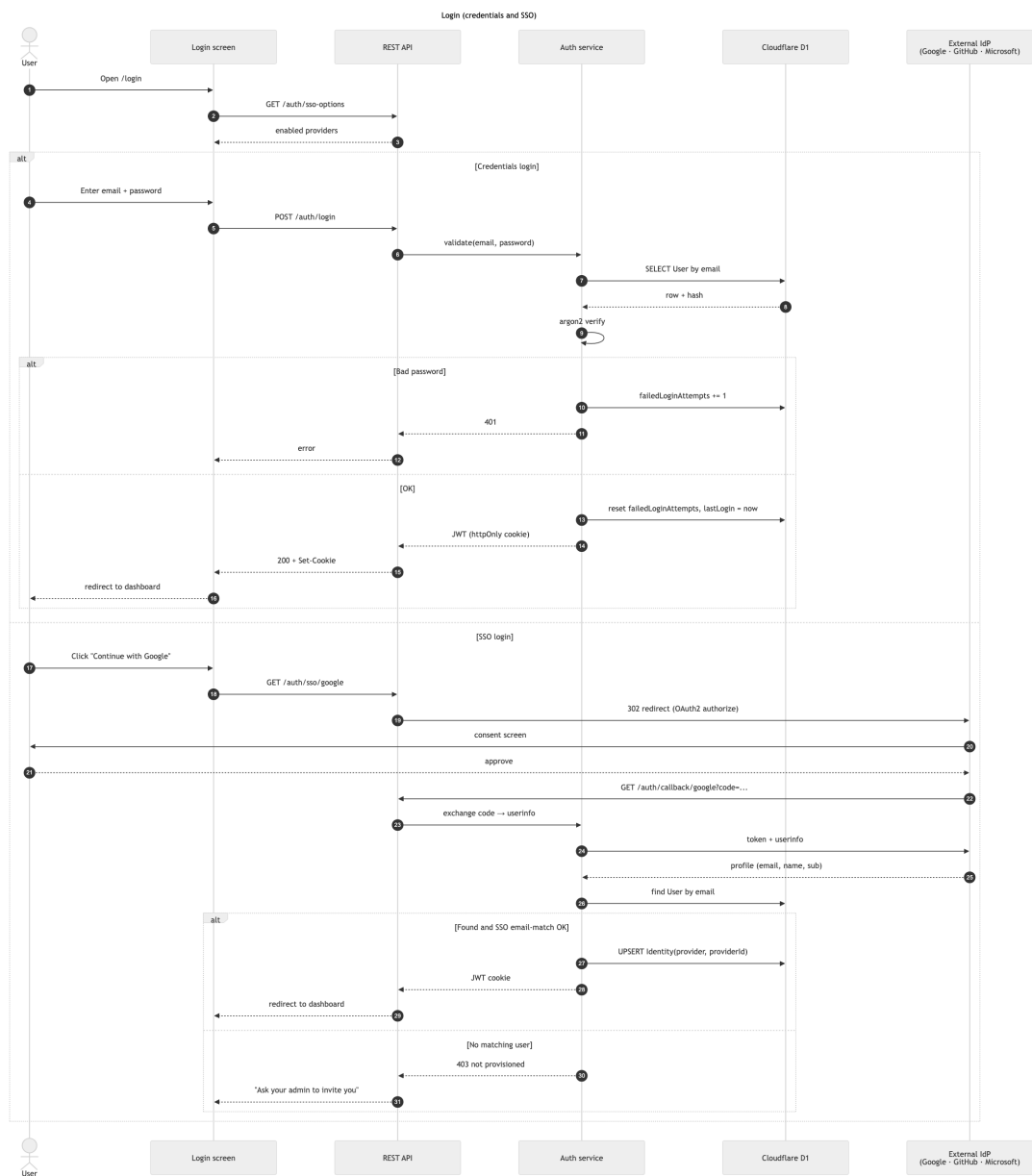


Obrázek B.7: Doména 7: Komunikace a komunita.

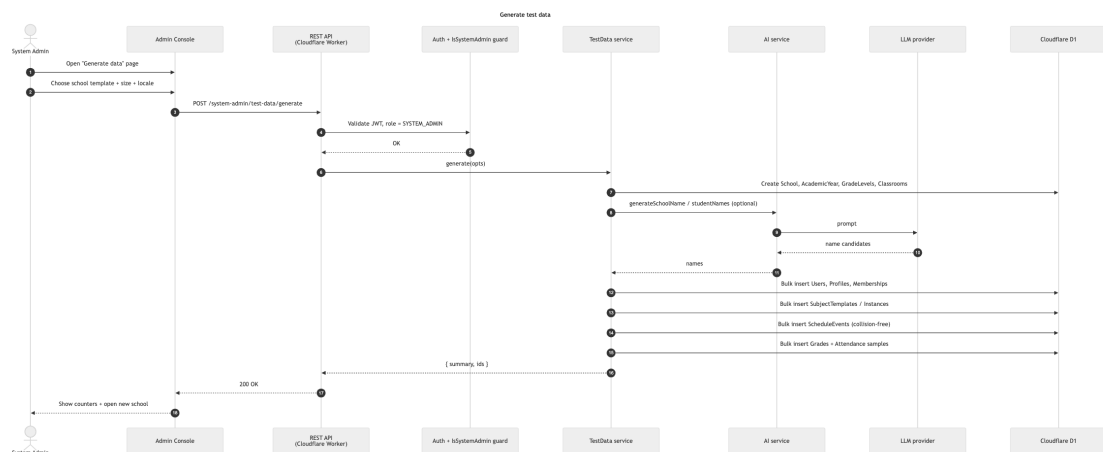
System, AI & Misc



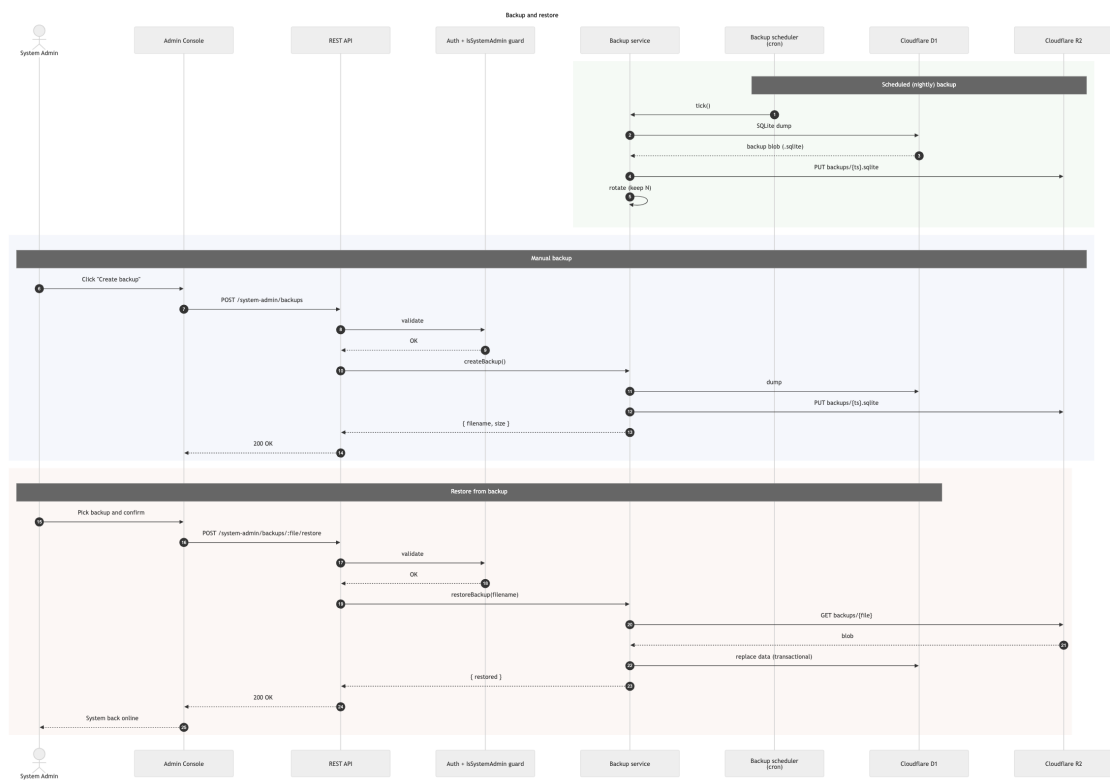
Obrázek B.8: Doména 8: Systém, AI a ostatní.



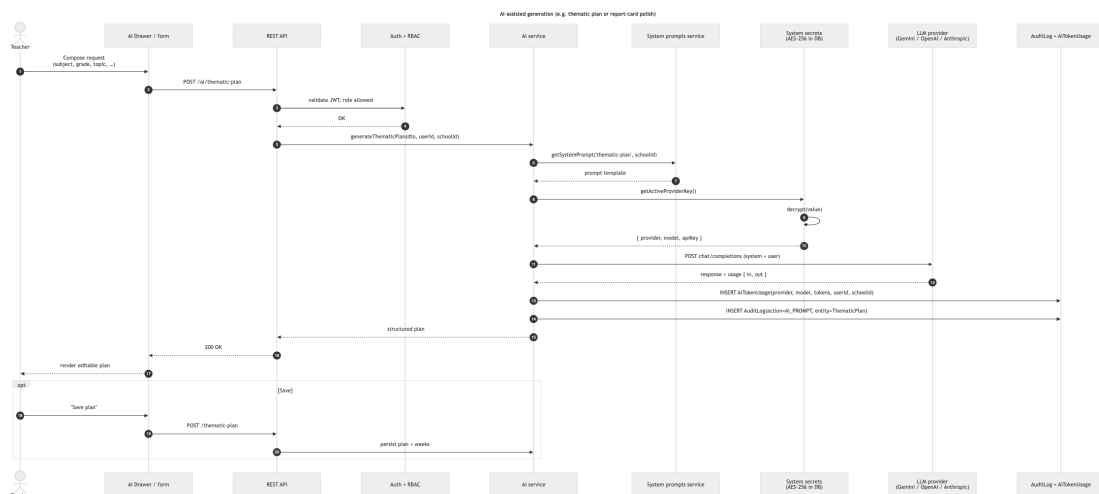
Obrázek B.10: Sekvenční diagram: Přihlášení heslem (Argon2 + JWT cookie) a přes SSO.



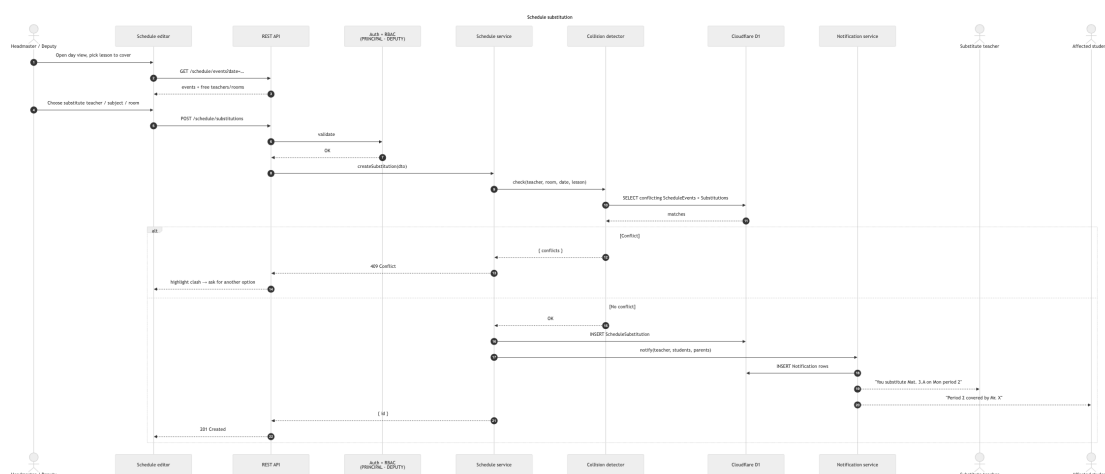
Obrázek B.11: Sekvenční diagram: Generování testovacích dat – od prázdné školy ke kompletnímu naplnění.



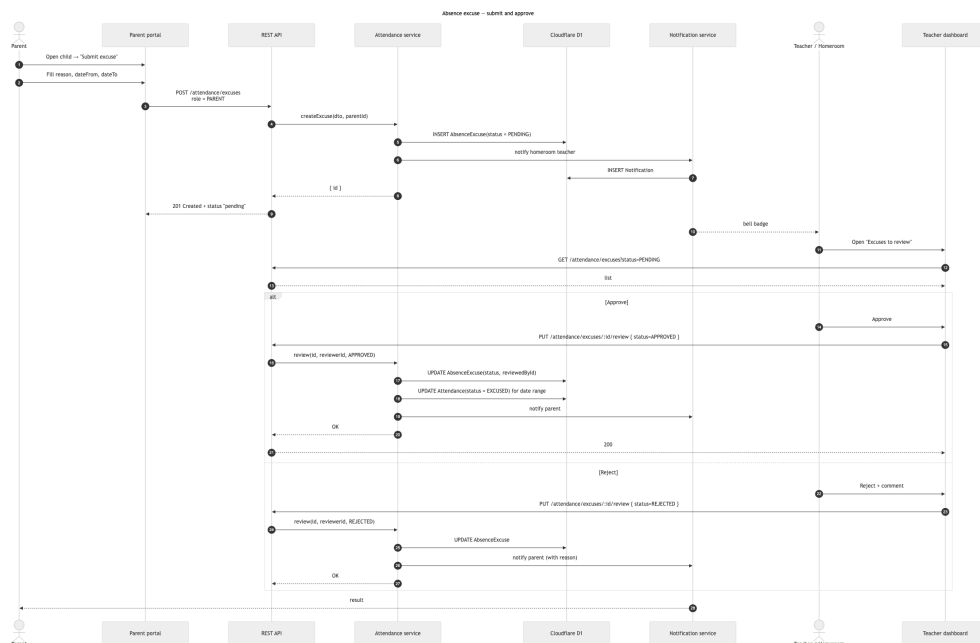
Obrázek B.12: Sekvenční diagram: Tři toky zálohování a obnovy (noční cron, ad-hoc, obnova z R2).



Obrázek B.13: Sekvenční diagram: Generování s AI – dešifrování klíče poskytovatele, volání LLM, logování spotřeby tokenů.



Obrázek B.14: Sekvenční diagram: Suplování – přidělení zastupujícího učitele a místnosti s validací kolizí.



Obrázek B.15: Sekvenční diagram: Omluvenka – podání rodičem a schválení třídním učitelem.

B.6 Integrace AI přes MCP

Pro propojení LLM modelů se školními daty využívá Edu Stack IS otevřený standard *Model Context Protocol* (MCP)¹. Architektonicky jde o oddělený server, který běží spolu s backendem v jednom kontejneru, ale na odlišném portu (3001 na loopbacku). Komunikaci mezi backendem a MCP serverem ověřuje sdílený bearer token (MCP_AUTH_TOKEN).

Nástroje (tools). MCP server vystavuje LLM modelům striktně definovanou množinu nástrojů – funkcí, které lze zavolat se strukturovanými argumenty. Příklady: `list-students`, `record-grade`, `find-free-classroom`, `create-thematic-plan`. Každý nástroj omezuje oprávnění uživatele, kterému patří probíhající AI relace.

Použití. V aplikaci existují tři vstupní body do AI:

1. *Pedagogický asistent* – vestavěný chat v aplikaci s kontextem aktuálně přihlášeného učitele.

¹Model Context Protocol [online]. Anthropic, ©2026 [cit. 2026-06-05]. Dostupné z: <https://modelcontextprotocol.io/>

2. *Akce na kontextu* – tlačítka typu „Vylepšit slovní hodnocení“, „Navrhnout tematický plán“. Mají předem definovaný systémový prompt.
3. *Externí MCP klient* – vývojář (např. v rámci úlohy pro střední školu) si může připojit vlastní LLM klient (Claude Desktop, Continue, vlastní skript) přímo na MCP endpoint a experimentovat s vlastními agenty.

B.7 Bezpečnost a šifrování

Citlivé sloupce v databázi (zejména API klíče LLM poskytovatelů v tabulce `SystemSecret`) šifruji algoritmem AES-256-GCM s klíčem `ENCRYPTION_KEY` drženým mimo databázi (Fly secret, lokálně v `.env`). Hesla uživatelů hashuji algoritmem Argon2 (memory-hard) s doporučeným profilem podle OWASP. JWT podepisuji symetrickým klíčem `JWT_SECRET` a ukládám je do HTTP-only cookie s atributem `SameSite=Lax`.

Pro provoz na produkci uplatňuji princip nejmenších oprávnění:

- MCP server poslouchá pouze na loopbacku (`127.0.0.1`); není dostupný z veřejné sítě.
- Frontend nemá vlastní `.env`; veškerá konfigurace přichází z build-time proměnných (`VITE_API_URL`).
- R2 přihlašovací údaje jsou v GitHub repository `secrets` a propisují se na Fly přes `flyctl secrets set`.
- Cron záloha běží jako noční úloha; ad-hoc záloha vyžaduje roli systémového administrátora.

B.8 Lokální vývoj

Pro lokální zprovoznění monorepa je třeba mít nainstalovaný Node.js 20+, npm 10+ a volitelně flyctl pro nasazení.

Rychlý start:

1. `git clone <repo> && cd edu-stack-is-sandbox`
2. `cp .env.example .env`
3. Vygenerujte dvě povinné tajné hodnoty:
 - `openssl rand -base64 64 → JWT_SECRET`
 - `openssl rand -base64 32 → ENCRYPTION_KEY`
4. `npm install`
5. `npm run db:init`
6. `npm run dev` – spustí backend (3000), frontend (5173), MCP server (3001), MailDev (1080/1025).

Výchozí URL:

- Aplikace: `http://localhost:5173`
- Backend REST API: `http://localhost:3000`
- Swagger / OpenAPI: `http://localhost:3000/api`
- MailDev: `http://localhost:1080`
- MCP server (SSE): `http://localhost:3001/sse`

B.9 Reference proměnných prostředí

Veškerá konfigurace backendu a MCP serveru je v jediném souboru `.env` v kořenu projektu. Frontend čte pouze `VITE_API_URL` při buildu. Vybrané nejdůležitější proměnné:

Kompletní seznam s výchozími hodnotami je v souboru `.env.example` v kořeni repozitáře a v uživatelské příručce (Příloha A, sekce A.2).

Proměnná	Skupina	Účel
JWT_SECRET	bezpečnost	Symetrický klíč pro JWT cookies. Unikátní pro každé nasazení.
ENCRYPTION_KEY	bezpečnost	AES-256 klíč pro šifrování SystemSecret.
DB_ADAPTER	DB	sqlite; jiný ovladač není v prototypu podporován.
DATABASE_URL	DB	Cesta k SQLite souboru.
SMTP_HOST, SMTP_PORT	e-mail	SMTP server (MailDev v dev., SendGrid/SES v prod.).
MAIL_FROM	e-mail	Odesílatel transakčních e-mailů.
PORT, MCP_PORT	síť	Porty pro backend a MCP server.
CORS_ORIGIN, FRONTEND_URL	síť	Povolený origin a veřejná URL frontendu.
MCP_HOST, MCP_AUTH_TOKEN	MCP	Bind adresa a bearer token MCP serveru.
GOOGLE_AI_API_KEY	AI	Klíč Google Gemini.
OPENAI_API_KEY	AI	Klíč OpenAI.
ANTHROPIC_API_KEY	AI	Klíč Anthropic.
R2_ENDPOINT, R2_ACCESS_KEY_ID, R2_SECRET_ACCESS_KEY, R2_BUCKET_NAME	zálohy	S3-kompatibilní přístup k R2.
AUTO_BACKUP	zálohy	Povoluje noční cron zálohu.
AUTO_SEED	dev	Při prvním startu vytvoří demo školu a administrátora.
DEMO_PASSWORD	dev	Heslo demo uživatelů (jen při AUTO_SEED=true).

Tabulka B.3: Vybrané proměnné prostředí Edu Stack IS.

Příloha C

Pracovní listy pro výuku

Tato příloha obsahuje úvodní metodický komentář a tři pracovní listy pro pilotní výuku se systémem Edu Stack IS. Pracovní listy jsou zařazeny jako vložené PDF dokumenty na následujících stránkách. V elektronické podobě jsou dostupné také v repozitáři webové prezentace projektu ve složce `public/worksheets/`.

C.1 Metodický komentář

Pracovní listy jsou strukturovány do tří lekcí (vyučovacích hodin), které tvoří jeden ucelený blok pro každou věkovou skupinu. Každá lekce má jasný didaktický cíl, návaznost na revidovaný RVP (MŠMT, 2024b) a konkrétní úlohy řešitelné v prostředí Edu Stack IS.

C.1.1 1. stupeň ZŠ (4.–5. třída)

Cílem je pochopení *role v systému*. Žák zatím s daty nepracuje aktivně – pouze pozoruje, jak se stejný systém jeví různým uživatelům. Lekce postupují od žákovského pohledu, přes pohled učitele, až k „dni v roli ředitele“. Úlohy jsou krátké, ilustrativní, podporují diskusi a kritické myšlení o tom, kdo co vidí a proč.

C.1.2 2. stupeň ZŠ (6.–9. třída)

Cílem je porozumění *struktury systému*. Žák se stává správcem školní matriky, architektem vzdělávacího plánu a analytikem dat. Vyzkouší si vytvořit novou třídu, naplánovat rozvrh, vyřešit kolizi v suplování a použít AI asistenta pro úsporu administrativy. Lekce odpovídají pojetí informačních systémů jako zpracování dat a datových toků podle RVP (NPI ČR, 2021).

C.1.3 Střední škola

Cílem je *tvorba nad systémem*. Žák analyzuje databázové schéma, prozkoumá MCP integraci AI nástrojů, exportuje a vizualizuje data, navrhne rozšíření modulu nebo PWA klienta nad veřejné API. Tato lekce odpovídá očekávaným výstupům střední školy v oblasti informatiky a digitálních kompetencí (MŠMT, 2024a).

C.2 Pracovní list – 1. stupeň ZŠ

Následující strany obsahují kompletní pracovní list pro 1. stupeň ZŠ.

Metodický list pro učitele: První stupeň ZŠ

Téma hodiny: Život školy v datech – Jak funguje školní systém

Cílová skupina: 4. a 5. třída ZŠ

Časová dotace: 45 minut

Cíle hodiny:

1. Žák pochopí, k čemu slouží informační systém ve škole a jaká data uchovává.
2. Žák rozumí pojmu „uživatelská role“ (žák v systému vidí něco jiného než učitel, ředitel nebo správce systému).
3. Žák dokáže ovládat základní funkce webové aplikace (orientace v menu, čtení dat, odeslání zprávy).

Postup přípravy (před hodinou):

1. Přihlaste se do EduStack IS jako *správce systému*.
2. V sekci „Testovací data“ vygenerujte cvičnou školu s fiktivními uživateli na jedno kliknutí.
3. Připravte si papírové kartičky s přihlašovacími údaji (e-mail a heslo) pro tři různé role: **Student**, **Učitel**, **Ředitel** (PRINCIPAL). Případně studenti mohou využít zrychleného přihlášení.
4. Vytiskněte pracovní listy pro žáky. Každý žák (nebo dvojice u jednoho PC) dostane jednu roli a k ní odpovídající list.

Průběh hodiny:

- **Evokace (10 min):** Vysvětlíte žákům, co je informační systém. Přirovnějte ho k obrovskému chytrému šanonu, který má paměť a eviduje známky, rozvrhy a docházku všech lidí ve škole. Zeptejte se dětí: „*Když dostanete jedničku, do jaké „přihrádky“ tohoto šanonu se vlastně uloží? Jak systém pozná, že patří zrovna vám?*“
- **Samostatná práce (20 min):** Žáci pracují podle svého zadání v pracovních listech a zkoumají systém v přidělené roli jako detektivové. Učitel chodí po třídě a pomáhá s navigací v systému.
- **Reflexe (15 min.):** Společná diskuze. Zeptejte se „Ředitelů“, co viděli, a porovnejte to s tím, co viděli „Studenti“. Vyhodnoťte odpovědi v pracovních listech podle klíče. Po hodině testovací školu ze systému smažte.

Vysvětlení pojmů (Slovníček pro žáky):

- **Informační systém (IS):** počítačový program, který pomáhá organizaci (škole, bance) udržovat pořádek ve všech datech. Bez něj by škola měla stohy papírů a nikdo by v nich nic nenašel.
- **Uživatelská role:** Ochranný plášť uživatele. Určuje, jaká „dvířka“ se mu v programu otevrou a jaká tlačítka uvidí.
- **Dashboard (Nástěnka):** Úvodní obrazovka ihned po přihlášení, kde jsou ty nejdůležitější přehledy a čísla.

Pracovní list 1: Průzkumník a tajemství rolí

Jméno:

Tvá role v systému: 🧑 STUDENT

Tvůj úkol: Přihlaš se do informačního systému EduStack pomocí informací od učitele. Právě ses stal studentem na digitální škole. Jsi detektiv, tak všechno pořádně prozkoumej!

☐ **Krok 1:** V levém menu klikni na **Rozvrh**. Jaký předmět máš ve středu 3. vyučovací hodinu?

☐ **Krok 2:** Přejdi do sekce **Klasifikace** (Známky). Z jakého předmětu máš zatím nejlepší známku?

☐ **Krok 3:** Otevři záložku **Zprávy**. Najdi v systému nějakého svého spolužáka nebo učitele a pošli mu milou zkušební zprávu.

🧠 **Otázka pro tebe:** Rozhlédni se pozorně po menu na levé straně a po obrazovce. Můžeš jako žák někde smazat celou školu nebo si sám změnit špatnou známku na jedničku? Zakroužkuj: [ANO / NE] a svou odpověď zdůvodni.

Pracovní list 2: Den v roli učitele

Jméno:

Tvá role v systému:  UČITEL

Tvůj úkol: Tvá škola dnes potřebuje pomoc a ty musíš zvládnout práci pedagoga u počítače. Přihlaš se do systému pomocí kartičky. Hodina právě začíná!

- ☐ **Krok 1:** Zápis do elektronické třídní knihy. Najdi v menu záložku **Třídní kniha (Class Book)**. Vyber aktuální hodinu a do poznámky stručně zapiš, jaké učivo se dnes probíralo (např. *Vysočina, sčítání zlomků apod.*).
- ☐ **Krok 2:** Je čas rozdávat známky! Běž do sekce **Klasifikace**. Vyber ze seznamu své třídy jednoho žáka a zadej mu jedničku. Jako *popis* napiš: „Za velkou aktivitu v hodině“.
- ☐ **Krok 3:** Zkontroluj docházku. Běž do modulu **Docházka** a zkus někoho ze třídy označit jako „Nepřítomen“ (omylem ráno zaspal).

 **Otázka pro tebe:** Jako učitel krásně vidíš všechny známky svých žáků. Zkus se ale v systému podívat na známky dětí z cizí třídy, kterou ty podle rozvrhu vůbec neučíš. Jde to? Zakroužkuj [ANO / NE] a svou odpověď zdůvodni.

Pracovní list 3: Pan ředitel a celá škola

Jméno:

Tvá role v systému: 🦹‍♂️ ŘEDITEL ŠKOLY

Tvůj úkol: Dnes řídíš úplně celou školu ty! Máš nejvyšší práva v programu. Přihlaš se pomocí údajů s rolí ředitele (Principal). Tvoje slovo je zde zákon.

- ☐ **Krok 1:** Podívej se hned na úvodní stránku (**Dashboard**). Jako ředitel potřebuješ mít okamžitý přehled. Vypiš sem aktuální čísla z nástěnky:
 - ☐ Počet studentů celkem:
 - ☐ Počet učitelů:
 - ☐ Počet aktivních tříd:
- ☐ **Krok 2:** Běž do **Správy školy -> Učebny**. Škola se rozrůstá a musíte plánovat. Jaká je kapacita vaší aktuálně největší místnosti? žáků.
- ☐ **Krok 3:** Vyhlášení do rozhlasu! Otevři **Zprávy**, vyber „Hromadná zpráva škole“ a napiš všem zprávu, např.: „*Zítra mají všichni ředitelské volno!*“ Zprávu odešli.

🧠 **Otázka pro tebe:** V menu najdeš dole jako jediný ze všech uživatelů speciální položku **Audit log**. Zkus na ni kliknout. Co se do ní zapisuje a proč ji ředitel potřebuje vidět tolikrát? (Nápověda: Co by dělal ředitel, kdyby někdo ve škole omylem smazal žákovi známky a nikomu by to neřekl?)

Klíč a řešení pro učitele (1. stupeň)

Tento seznam slouží výhradně učitelům k usnadnění reflexe a závěrečné debaty s žáky.

Řešení k Pracovnímu listu 1 (Student):

- Odpověď na otázku: NE, žák nesmí mazat školu ani měnit známky.
- Vysvětlení: Jde o bezpečnost, spravedlnost a důvěru. Informační systém musí zaručit, že data jsou pravdivá. Pokud by mohl žák měnit data, systém by lhal a ztratil by svůj účel. Ochrannému principu v IT říkáme oprávnění (Authorization).

Řešení k Pracovnímu listu 2 (Učitel):

- Odpověď na otázku: NE, učitel nevidí známky žáků z cizích tříd.
- Vysvětlení: Důvodem je ochrana osobních údajů (soukromí žáků i jejich rodin). V počítačové bezpečnosti se to jmenuje „Princip nejnižších privilegií“ (Každý člověk má přístup jen k tomu, co nezbytně potřebuje ke své práci, k ničemu dalšímu). Obyčejná lidská zvědavost není pro systém důvod.

Řešení k Pracovnímu listu 3 (Ředitel):

- Odpověď na otázku: Do audit logu se automaticky zapisuje historie všech důležitých akcí v systému. Zapisuje se, kdo co a kdy udělal.
- Vysvětlení: Je to taková „černá skříňka“ školy nebo bezpečnostní deník. Když učitel omylem smaže žákovi známku, ředitel v audit logu přesně a nezpochybnitelně dohledá, kdo a v kolik hodin klikl na tlačítko „smazat“. Zajišťuje se tak pořádek a osobní zodpovědnost dospělých.

C.3 Pracovní list – 2. stupeň ZŠ

Následující strany obsahují kompletní pracovní list pro 2. stupeň ZŠ.

Metodický list pro učitele: Druhý stupeň ZŠ

Téma hodiny: Architektura dat, logické vazby a umělá inteligence ve školním IS

Cílová skupina: 6.–9. třída ZŠ

Časová dotace: 45 minut

Cíle hodiny:

1. Žák pochopí pojem „Relační databáze“ na praktickém příkladu vazeb mezi uživateli (Rodič–žák).
2. Žák zjistí, jak software řeší logické bariéry a předchází lidským chybám (např. při validaci kolizí v rozvrhu).
3. Žák získá konkrétní představu o tom, jak umělá inteligence (AI) dokáže usnadnit lidem práci s textem a daty.

Postup přípravy (před hodinou):

1. Přihlaste se do EduStack IS jako *správce systému*. V sekci „Testovací data“ vygenerujte cvičnou školu.
2. Pro úkoly potřebujete účty s administrátorskými rolemi: **zástupce ředitele (Deputy)** a **učitel (Teacher)**. Kartičky s údaji rozdejte žákům.
3. Důležité: Ujistěte se, že v globálním nastavení IS (System Settings) máte zadáný platný API klíč pro AI asistenta (OpenAI / Anthropic), aby modul *AI Polish* fungoval v Pracovním listě 3 pro 2. st. ZŠ.

Průběh hodiny:

- **Úvod (10 min):** Brainstorming. Zeptejte se žáků: „Když změníme název třídy, proč se automaticky změní i v rozvrhu každého žáka?“ Vysvětlete jim princip relační databáze (data se neopisují, ale odkazují se na sebe pomocí vazeb).
- **Samostatná práce (20 min.):** Práce na PC. Žáci narazí na „chybové hlášky“ systému (kolize) a musí přemýšlet jako programátoři – musí popsat logiku ochrany.
- **Reflexe a AI (15 min):** Debata o tom, jak počítač omezuje chyby lidí. Ukázka funkce „AI Polish“ pro vysvětlení a zamyšlení se nad budoucností a objektivitou umělé inteligence ve školství.

Slovníček pojmů pro studenty:

- **Relační databáze:** způsob ukládání dat, kde informace nejsou zapsány všechny na jedné obří hromadě (jako v tabulce v Excelu), ale jsou rozděleny do malých tabulek (Uživatelé, Třídy, Známký), které jsou chytře propojené přes neviditelná ID (vazby).
- **Validace (Kontrola kolizí):** Ochranný mechanismus v kódu, který před uložením dat zkontroluje logiku. Nedovolí počítači provést operaci, která nemá fyzický smysl.
- **Integrace AI:** Aplikace neobsahuje umělou inteligenci v sobě, ale pošle data neviditelným API tunelem na servery (např. ChatGPT). Servery data zpracují a vrátí je zpět učiteli krásně zformulovaná.

Pracovní list 1: Správce školní matriky

Jméno:

Tvá role v systému:  ZÁSTUPCE ŘEDITELE (DEPUTY)

Tvůj úkol: Do vaší školy nastupuje nový žák a ty jako zástupce ředitele musíš zajistit kompletní elektronické papírování. Systém s daty ale pracuje velmi chytře a striktně.

- ☐ **Krok 1:** Jdi do **Správy uživatelů** a vyber možnost přidat nového uživatele.
- ☐ **Krok 2:** Použij funkci **Vytvořit studenta s rodinou** (tzv. rodinná registrace). Založ fiktivního žáka (např. Jana Nováka) a zároveň ve stejném formuláři nechej systém vygenerovat profil i pro jeho rodiče.
- ☐ **Krok 3:** Nyní nového studenta vyhledej v seznamu uživatelů a přes detail jeho profilu ho přiřaď do libovolné existující třídy.
- ☐ **Krok 4:** Založ sourozence, který má alespoň jednoho společného rodiče. Popiš, v čem se proces liší.
- ☐ **Krok 5:** Založ si učitele a porovnej rozdíly mezi založením studenta/rodiče a postupem pro založení učitele.

 **Zamyšlení nad programováním:** Systém EduStack IS ukládá data tzv. *relačně* (propojuje objekty pomocí vazeb). Všimni si, že při přijímání žáka tě systém nutí vytvořit zcela **samostatný uživatelský účet i pro rodiče** a teprve poté je propojit vazbou (čárou). Proč programátorům u profilu žáka nestačilo udělat jen jednoduché textové políčko s názvem „*Jméno a e-mail na maminku*“? Zamysli se nad praktickým fungováním školy a vypiš alespoň 2 logické důvody:

1.
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
2.
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

Pracovní list 2: Architekt vzdělávání

Jméno:

Tvá role v systému:  ZÁSTUPCE ŘEDITELE (DEPUTY)

Tvůj úkol: tvorba rozvrhu je těžký logický hlavolam. Informační systém si ale naštěstí musí umět ohlídat lidské chyby. Vyzkoušej, jestli dokážeš počítač oklamat!

- ☐ **Krok 1:** Běž do sekce **Předměty a ŠVP -> Katalog předmětů**. Vytvoř novou šablonu předmětu (Název: „Základy umělé inteligence“, kód: „AI“).
- ☐ **Krok 2:** Následně hned vedle vytvoř *instanci předmětu* – kliknutím přiřaď tvůj nový předmět AI např. do 8. ročníku s dotací 2 hodiny týdně.
- ☐ **Krok 3:** Přesuň se do **Plánovače rozvrhu**. Naplánuj předmět AI pro vybraného učitele na nějaké volné místo v rozvrhu. Událost ulož.
- ☐ **Krok 4:** A teď pokus o hack! Zkus tomuto **úplně stejnému učiteli** naplánovat do rozvrhu na stejné místo, na které jsi mu naplánoval předmět AI v předchozím kroku, *ještě jednu* hodinu, ale s jinou třídou.
- ☐ **Bonus:** Zkus se zamyslet nad obsahem předmětu a vyplň tyto informace do příslušných polí v definici předmětu – udělej screenshot a pošli ho jen vyučujícímu.

 **Zamyšlení nad algoritmy:** Co přesně udělal systém ve 4. kroku? Zapiš reakci systému:

.....

.....

.....

Mechanismus zapsaný v kódu řídí programátoři **při validaci kolizí**. Jaké 3 hlavní parametry události si programátor musí při ukládání rozvrhu neustále křížově hlídat, aby nenastal fyzikální nesmysl? (Kdo, s kým, kde). Zkus je pojmenovat:

1. Jeden (člověk) nesmí učit na dvou místech najednou.
2. Jedna (skupina žáků) nesmí mít dva předměty najednou.
3. Jedna (místnost) nesmí být obsazena dvěma různými výukami najednou.

Pracovní list 3: Analytik a AI asistent

Jméno:

Tvá role v systému:  UČITEL (TEACHER)

Tvůj úkol: Vyzkoušej si na vlastní kůži, jak umělá inteligence (AI) zapojená přímo v softwaru šetří pedagogům hodiny nudné práce při psaní a vymýšlení textů.

- ☐ **Krok 1:** Blíží se konec pololetí. Jdi do menu do sekce **Klasifikace** (Grading).
- ☐ **Krok 2:** Vyber si libovolného studenta ze své třídy. Do textového pole „Slovní hodnocení“ napiš schválně velmi strohou, hrubou nebo neprofesionální větu.
(Např.: „*Docela mu to jde, ale furt se baví se sousedem, nedává pozor a absolutně kašle na domácí úkoly.*“)
- ☐ **Krok 3:** Nyní klikni na magické tlačítko „**Učešat pomocí AI**“ (AI Polish). Chvilku počkej, systém se právě baví se vzdáleným superpočítačem (AI modelem).
- ☐ **Krok 4:** Zkus pomocí vstupu doladit hodnocení podle tvých představ.
- ☐ **Krok 5:** Vyber finální variantu a známku ulož. Udělej screenshot své práce a pošli ho vyučujícímu.

 **Zamyšlení nad budoucností:** Toto je teprve začátek. Představ si, že by za pět let učitel do okénka vůbec nic nepsal a rovnou by jen klikl na velké tlačítko „*Vymysli hodnocení studenta sám*“. Z jakých jiných modulů (záložek) celého informačního systému by si musela umělá inteligence přečíst data, aby vůbec věděla, jak má pravdivé hodnocení vymyslet (a nezačala halucinovat)? Napiš alespoň 3 datové moduly „ze života“ školy:

1. Modul:
2. Modul:
3. Modul:

Klíč a řešení pro učitele (2. stupeň ZŠ)

Tento list slouží k závěrečné diskusi se žáky a k správnému vysvětlení probírané látky.

Řešení k Pracovnímu listu 1 (Správce školní matriky - Relační model):

- *Proč má rodič vlastní účet namísto obyčejného textového pole u žáka?*
 1. **Identita a bezpečnost:** Rodič potřebuje mít svůj vlastní nezávislý e-mail a heslo, aby se mohl do systému sám přihlásit z mobilu, podepsat známky a komunikovat s učitelem (kdyby byl jen textem, rodič by systém vůbec nemohl používat, žák by mu musel dávat své heslo).
 2. **Vazby M:N:** Rodič může mít na jedné škole i 3 různé děti. Kdyby měl systém jen textová políčka, museli bychom jméno a e-mail maminky neustále vypisovat u každého dítěte zvlášť a data by se zduplikovala. V relační databázi založíme profil maminky pouze jednou a v tabulce **ParentStudent** z něj „natáhneme“ 3 řádky k jejím dětem. Po přihlášení pak na jedné obrazovce vidí rozvrh a známky všech sourozenců pohromadě. Obdobně jeden student má dva rodiče (případně i více osob, které mohou dohlížet na jeho výsledky).

Řešení k Pracovnímu listu 2 (Architekt - Kolize v rozvrhu):

- *Odpověď na chybu:* „Kolize detekována“ (systém nedovolil uložit data do databáze).
- *Tři klíčové parametry pro validaci v daném časovém slotu (Time Slot):*
 1. **Učitel** – jeden člověk – nemůže být fyzicky ve dvou třídách naráz.
 2. **Třída** – skupina žáků 6.A nemůže mít matematiku a tělocvik ve stejném čase.
 3. **Učebna** – v jedné fyzikální laboratoři nelze naplánovat naráz dvě různé vyučovací hodiny pro různé třídy. Aplikace tyto tři věci křížově ověřuje v milisekundách, než dovolí kliknout na tlačítko „Uložit“.

Řešení k Pracovnímu listu 3 (AI Asistent a analytika):

- *Z jakých modulů by AI brala data pro plně autonomní vysvědčení (vyhodnocení žáka):*
 1. **Modul klasifikace** (analýza průměru všech známek, jejich vah a textových popisů – např. zda jsou horší nebo lepší).
 2. **Modul Docházka** (počet zameškaných či neomluvených hodin, pozdní příchody – ukáží zodpovědnost a disciplínu).
 3. **Třídní kniha, poznámky a komunikace** (poznámky učitelů za vyrušování v hodinách, udělené pochvaly či důtky od ředitele).

Poznámka pro učitele: Systém EduStack IS má tuto autonomní funkcionalitu na pozadí reálně připravenou formou tzv. MCP serveru, který umí data z těchto modulů vzít a předložit je AI modelu jako „kontext“ pro vygenerování absolutně přesné odpovědi bez halucinací.

C.4 Pracovní list – střední škola

Následující strany obsahují kompletní pracovní list pro střední školu.

Metodický list pro učitele: Střední škola (SŠ)

Téma hodiny: Architektura aplikací, kyberbezpečnost REST API a integrace LLM pomocí MCP protokolu

Cílová skupina: SŠ / Gymnázia / Lycea (Předměty Informatika, Sítě, Programování)

Časová dotace: 45 – 90 minut

Cíle bloku:

1. Student umí analyzovat architekturu moderní webové aplikace (Frontend React, Backend NestJS, DB) a číst v ArchiMate diagramech.
2. Student teoreticky vysvětlí implementaci kyberbezpečnosti na aplikační vrstvě (autentizace pomocí JWT tokenů, RBAC a logické Guards).
3. Student objeví fungování Model Context Protocolu (MCP) pro integraci umělé inteligence a řešení optimalizací v SQL (Indexy, princip soft delete).

Postup přípravy (před hodinou):

1. Na úrovni SŠ nebudou studenti pouze „klikat“ na webu v roli uživatele, ale budou primárně **analyzovat technickou dokumentaci** softwaru. Poskytněte studentům přístup k vašim dokumentům: „EduStack IS – ArchiMate diagramy“, „EduStack IS – Popis ArchiMate modelu“ a „Database Index Analysis“ (jsou součástí příloh k práci).
2. Dejte studentům přístup do testovací instance s vyšší rolí (např. *zástupce ředitele – DEPUTY*). Během úkolů mohou zkoumat síťovou HTTP komunikaci pomocí vývojářských nástrojů v prohlížeči (klávesa F12 -> záložka Network -> struktura JSON odpovědí z REST API, zasílání tokenů).
3. Studenti pracují jako softwaroví architekti, snaží se rozklíčovat zadání v pracovních listech, na závěr své hypotézy společně diskutují nad přiloženým klíčem.

Vysvětlení pokročilých pojmů (Slovníček pro studenty):

- **JWT (JSON Web Token):** standardní zašifrovaný text, který backend server vydá klientovi po úspěšném přihlášení. Webový klient pak automaticky přikládá do HTTP hlavičky (**Authorization: Bearer <token>**) u každého dotazu. Token nese tzv. payload (identitu, školu, roli).
- **RBAC (Role-Based Access Control):** koncept řízení přístupu založený na rolích. Práva k manipulaci s daty se nepřidělují konkrétní osobě (Pepa Novák), ale abstraktní roli (např. učiteli, administrátorovi).
- **Guards (ve frameworku NestJS):** middleware komponenta, která stojí jako nekompromisní „vyhazovač“ před každým API endpointem. Z tokenu dekoduje roli uživatele a pokud nesouhlasí, okamžitě zablokuje dotaz v databázi (vrátí HTTP 403 Forbidden).
- **MCP (Model Context Protocol):** Nový open-source standard společnosti Anthropic. Umožňuje AI modelům (LLM agentům) obousměrně a bezpečně komunikovat s lokálními firemními/školními databázemi pomocí malých skriptů, zvaných „Nástroje“ (Tools). AI si tak nemusí vymýšlet data.

- **SSE (Server-Sent Events):** architektura pro odesílání „streamovaných“ zpráv jedním směrem ze serveru na klienta přes otevřené HTTP spojení (na rozdíl od pollingu nevyžaduje opakované dotazování klienta).
- **Soft Delete:** databázová operace. Řádek se v databázi nezničí příkazem `DELETE`, ale změní se u něj pouze časové razítko smazání (přidá se hodnota do sloupce `deletedAt`). Pro aplikaci se řádek tváří jako neexistující, ale v paměti zůstává zachován kvůli zachování integrity.

Pracovní list 1: Datová vrstva a autorizace

Jméno:

Téma: Architektura REST API a ochrana zdrojů (Security)

Tvá mise: Stáváš se systémovým bezpečnostním analytikem. Budeš analyzovat bezpečnostní a návrhové prvky EduStack IS na základě dodané technické dokumentace a ArchiMate diagramů. Není důležité, jak tlačítka na obrazovce vypadají, ale jak je postavena vnitřní architektura aplikace a jak je chráněna před útočníky.

- ☐ **Krok 1 (Autentizační tokeny):** Systém pro autentizaci využívá formát JWT (JSON Web Tokens). Tabulka procesu *BP-01: Přihlášení a výběr kontextu* (v dokumentaci) popisuje v kroku 3 vydání **GLOBAL JWT** a v kroku 6, až následně po výběru konkrétní školy uživatelem, vydání **TENANT JWT**. Zkus detailně vysvětlit technický smysl tohoto dvoufázového ověření z pohledu architektury „multi-tenancy“ systému (to znamená architekturu, kdy na jednom backendovém serveru běží data desítek nezávislých škol naráz). Proč by v takovém IS mohl jediný token způsobit bezpečnostní katastrofu?

Analýza:

- ☐ **Krok 2 (Ochrana API přes Guards):** Backend aplikace je naprogramovaný ve frameworku NestJS a využívá ochrannou vrstvu middleware zvanou *Guards*. Představ si následující bezpečnostní incident: Velmi pokročilý žák obejde webové rozhraní aplikace a přes terminál nebo vývojářskou aplikaci Postman pošle manuálně sestavený HTTP POST požadavek přímo na skrytý API endpoint `/api/grading` se snahou zapsat si do SQL databáze jedničku z fyziky. Jak přesně a v jakých krocích backend server zjistí, že tento zápis do databáze nesmí provést a vrátí žákovi stavový kód 403 Forbidden?

Analýza:

- ☐ **Krok 3 (Princip oddělení moci):** Nahlédni do dokumentace – *Matice oprávnění* a popisu *Business vrstvy*. Zjistíš zajímavou věc. Role Zástupce ředitele (**DEPUTY**) má v rámci webového IS prakticky totožná a maximální práva (může mazat i vytvářet) jako samotný ředitel školy (**PRINCIPAL**). K jakému jedinému a velmi důležitému datovému modulu Zástupce přístup nikdy NEMÁ a proč je toto striktní oddělení obou rolí z hlediska interního IT auditu a kontroly řízení školy klíčové?

Analýza:

Pracovní list 2: Umělá inteligence a MCP protokol

Jméno:

Téma: Integrace LLM agentů a Model Context Protocol

Tvá mise: Zanalyzovat backendovou integraci LLM (Large Language Models, např. od firem OpenAI či Anthropic). EduStack IS nevyužívá jen primitivní odesílání zpráv do chatu, ale implementuje inovativní strukturu MCP (Model Context Protocol), která umožňuje umělé inteligenci přímo komunikovat s databází a ovládat nástroje přes API (aplikační vrstva AC-03).

- ☐ **Krok 1 (Agentní nástroje – Tool calling):** Nahlédni do dokumentace aplikační vrstvy (Kapitola 11 o MCP serveru). Oddělený Node.js MCP server obsahuje celkem 36 připravených API nástrojů. Kdyby správce systému s nejvyšším oprávněním napsal do AI chatu prompt: „*Vygeneruj mi kompletní falešná data pro novou testovací školu*“ – AI model porozumí textu a místo odpovědi autonomně zavolá na serveru skripty, které databázi naplní daty. Vypiš přesné zdrojové anglické názvy alespoň třech těchto MCP nástrojů (z kategorie *Seeding*), které agent pro naplnění tohoto složitého úkolu řetězově spustí:

- **Krok 2 (Architektura transportní sítě):** V ArchiMate diagramu *Technology Layer* a *Integračním pohledu* vidíme, že hlavní Backend API komunikuje s MCP Serverem přímo pomocí technologie **SSE (Server-Sent Events)** na portu **3001**. Nepoužívá k tomu klasické blokující HTTP REST požadavky typu Request/Response (neboli tzv. HTTP Polling). Z jakého programátorského důvodu (z hlediska UX a fungování jazykových modelů) je pro konverzační AI agenty transport pomocí protokolu SSE mnohem vhodnější a efektivnější volba?

Analýza:

- **Krok 3 (Zero Trust architektura a zranitelnost):** V technické dokumentaci o architektuře MCP serveru se jasně uvádí následující zjištění: „MCP server operuje přímo s databází zcela bez role-based autorizace.“ (Důvodem je, že AI model nemá sám o sobě žádnou osobní identitu ani uživatelskou roli.) Zformuluj největší kybernetickou zranitelnost tohoto architektonického rozhodnutí. Jakým způsobem a kde musí systémový administrátor (síťový architekt/DevOps) zabezpečit port 3001 na takovém MCP serveru, aby školní data nedokázal zvenčí z internetu napadnout a smazat kdokoliv, kdo by na tento port poslal přímé (neautentizované) volání funkcí a API požadavky?

Analýza:

Pracovní list 3: Export dat, reporty a databáze

Jméno:

Téma: Datová optimalizace SQL, tabulkové struktury a legislativa

Tvá mise: Moderní aplikace musí nejen správně fungovat na byznysové vrstvě, ale musí striktně plnit legislativu (GDPR) a být extrémně rychlá pod obrovskou zátěží dat (stovky tisíc záznamů v SQLite). Otestuj své systémové inženýrské myšlení při návrhu databáze.

- ☐ **Krok 1 (Data Lifecycle a Soft Delete):** Pro záměrné mazání uživatelských profilů (např. vyloučení problémového žáka nebo odchod učitele ze školy) systém EduStack IS nevyužívá fyzické smazání SQL záznamu z uživatelské tabulky (tzv. hard delete příkazem `DELETE FROM Users WHERE...`), ale pod povrchem implementuje strategii **soft delete**. Jak je tato úprava v tabulce SQL databáze technicky v praxi realizována (jaký typ sloupce se v návrhu schématu obvykle přidává)? Jaký má *soft delete* kritický význam z hlediska zachování tzv. **cizích klíčů (Foreign Keys)** u historických známek? (Co by se rozbilo, kdyby se učitel, který rozdál stovky známek, natvrdo fyzicky smazal?)

Analýza:

- **Krok 2 (Optimalizace výkonu a databázové indexy):** Nahlédni do technického dokumentu *Database Index Analysis*. Databázový inženýr v něm silně doporučuje vytvořit kompozitní (složený) SQL index nad obrovskou tabulkou *Attendance* (Docházka) primárně pro dvojici sloupců (*studentId*, *date*). Zkus pod to napsat ukázkou praktického (byť zjednodušeného) SQL dotazu *SELECT*, který by například generoval výpis absencí pro rodiče konkrétního žáka za měsíc květen, a u kterého databázový engine tento B-Tree index silně ocení a dotaz se výrazně zrychlí (protože se vyhne smrtelně pomalému prohledávání tabulky zvanému *Full Table Scan*). SQL Dotaz: *SELECT * FROM Attendance WHERE . . .*

Analýza:

- ☐ **Krok 3 (BOM Encoding u exportů a parserů):** Modul pro export osobních dat v souladu s GDPR generuje z API uživatelům datové soubory ve formátu **.csv**. Programátor backendu musel v kódu (v bytu bufferu) výslovně zajistit, aby se na úplný začátek každého generovaného souboru vložil speciální neviditelný bajtový znak, označovaný jako **BOM (Byte Order Mark)**. Jaký masivně rozšířený tabulkový software (na operačním systému Windows) si vyžádal tento programátorský „hack“, bez kterého by v České republice docházelo např. u jména *Bedřich Štěpán* k chybnému rozkódování UTF-8 diakritiky (zničení znaků s háčky a čárkami)?

Analýza:

Klíč a hluboké technické odpovědi (SŠ)

Tento list slouží výhradně učiteli k vyhodnocení odpovědí studentů a k řízení odborné „code-review“ debaty v druhé polovině vyučovací hodiny.

Klíč k Pracovnímu listu 1 (Datová vrstva a autorizace)

- **Krok 1 (GLOBAL vs. TENANT JWT token):** EduStack je „multi-tenant“ systém (jedna centrální databáze na pozadí plynule obsluhuje mnoho nezávislých škol, které se navzájem nevidí). První token, **GLOBAL JWT**, se vydává ihned po ověření kryptografie hesla a zaručuje backendu pouze fyzickou identitu („Potvrzují, že tento e-mail a člověk existují.“). To ale pro operace nad API zdaleka nestačí. Tento člověk totiž může být na základní škole žákem, ale na vedlejší střední škole IT administrátorem. Teprve po zvolení konkrétní školy v prohlížeči systém zkontroluje tabulku členství a vydá kratší **TENANT JWT**, ve kterém je jako Payload zašifrován přesný kontext: „Člověk A, Role v této škole: **TEACHER**, ID školy: 5“. Backend pak propouští dotazy jen na data s TenantId=5 (prevence obrovského bezpečnostního problému zvaného *Tenant Bleeding*, úniku dat mezi školami).
- **Krok 2 (Ochrana API přes NestJS Guards):** Proces ochrany na straně Node.js serveru:
 1. HTTP POST požadavek z Postmana obsahuje v hlavičce **Authorization: Bearer <token>**.
 2. Zásadní roli hraje *Guard* (middleware vrstva), který požadavek zachytí dřív, než vůbec spustí business logiku v Controlleru (a ochrání tak DB).
 3. Guard z JWT tokenu dekoduje atributy a najde roli **STUDENT**.
 4. Podívá se do kódu na endpoint **/api/grading**, u kterého je anotací/dekorátorem **@Roles('TEACHER', 'PRINCIPAL')** pevně stanoveno, kdo sem smí vstoupit.
 5. Guard vyhodnotí neshodu. Požadavek bude s okamžitou platností zahozen a bude vrácena chyba **HTTP 403 Forbidden**. Žák z Postmanu s databází vůbec nepohne.
- **Krok 3 (Zástupce vs. Audit Log – oddělení moci):** Zástupce nemá v navigaci (ani v API) přístup do modulu **Audit Log**. Jde o klasický bezpečnostní princip „Separation of Duties“ (oddělení pravomocí). Ředitel nese před zákonem absolutní zodpovědnost za data. Audit log je neměnný revizní záznam o každém kliknutí v celém IS. Kdyby měl do logu stejný přístup i zástupce s vysokými právy, mohl by (čistě teoreticky) zahlazovat stopy po svých vlastních chybách (smazaných známkách) nebo po neoprávněných úpravách.

Klíč k Pracovnímu listu 2 (AI a MCP protokol)

- **Krok 1 (MCP Nástroje – Tool Calling):** Autonomní agent (LLM Model) si text přeloží do intentů a začne řetězově volat funkce backendu. Z kategorie Seeding využije pro stavbu školy např. nástroje: `seed_school_structure`, `seed_users`, `seed_teachers`, `seed_students`, a `seed_grades_and_schedule`. (Studentům stačí opsat z dokumentace – kapitoly 11. – jakékoliv z nich).
- **Krok 2 (SSE vs. REST u konverzační AI):** Standardní HTTP REST funguje jako blokující „Request-Response“ – klient pošle dotaz a čeká třeba 20 sekund, dokud server nezkompletuje celou odpověď. AI modely (LLM) ale generují text postupně po částech, po tzv. tokenech (tzv. streaming, píše se jako na psacím stroji). SSE (Server-Sent Events) otevírá jednosměrný tunel přes obyčejné HTTP, kterým Node.js MCP server plynule „pushuje“ zkompleťovaná slova na frontend ke klientovi v milisekundách. Klient díky tomu okamžitě čte, rozhraní „nezamrzne“ a není nutné systém zatěžovat špatnou technikou zvanou HTTP Polling (kde se klient ve smyčce neustále ptá: „Už to máš hotové?“).
- **Krok 3 (Bezpečnost MCP a síťová izolace):** Nástroje v MCP (např. `delete_school`) zapisují přímo do databáze SQLite. Útočník by se mohl připojit k otevřenému portu serveru MCP a ovládnout data školy, protože v samotném MCP už žádný RBAC Guard není. Síťový architekt (DevOps) musí při nasazení zabezpečit, aby port MCP serveru **3001** běžel **striktně izolovaně na privátní uzavřené síti** (localhost / interní Docker síti), na kterou se z internetu nedá dostat. Přístup do tohoto portu smí mít výhradně ověřený Backend API server EduStacku (který ověřuje lidské tokeny) a teprve ten zprostředkovává proxy komunikaci pro LLM do vrstvy MCP. Izolace portu tak brání neautorizovanému vzdálenému volání procedur (RCE / Unauthenticated API Access) — útočník by jinak mohl posílat přímé příkazy a volání funkcí (API requests) přímo do databáze, aniž by k tomu potřeboval Prompt Injection. Prompt Injection (ohýbání instrukcí modelu pomocí textového vstupu) je naopak rizikem až na úrovni klientského rozhraní (AI chatu), nikoli na úrovni přímého síťového přístupu k portu.

Klíč k Pracovnímu listu 3 (Exporty a optimalizace databáze)

- **Krok 1 (Databázový soft delete):** V návrhu tabulky v SQL se pro uživatele nepřepíše fyzicky paměť, ale přidá se nový sloupec, typicky označený jako `deletedAt` (datový typ `TIMESTAMP`). Při UI požadavku na smazání se řádek neničí, pouze se aktualizuje (`UPDATE Users SET deletedAt = NOW() WHERE id = 5`). Aplikační GET dotazy pak všude obsahují filtr `WHERE deletedAt IS NULL`.

Hlavní výhody: relační integrita a archivace dat. Pokud bychom natvrdo udělali `DELETE FROM Users` pro učitele, databáze by (kvůli tzv. cizím klíčům / Foreign Keys) spadla s chybou u všech známek a událostí v rozvrhu, které tento učitel kdy rozdál nebo vytvořil. Alternativně by se záznamy kaskádově smazaly (`CASCADE`), čímž by škola přišla o digitální historii a neprošla by auditem inspekce MŠMT. Díky Soft Delete zůstane databáze konzistentní, i když se uživatel do IS už nepřihlásí.

- **Krok 2 (Využití B-Tree indexů):** Složený index databáze umožní pomocí algoritmu přeskočit miliony neplatných záznamů celé školy za 5 let dozadu a okamžitě ukázat pouze jeden měsíc jednoho žáka. Odstraní se katastrofa zvaná „Full Table Scan“. Právě u takto velkého objemu dat je B-Tree index pro souborovou (single-file) databázi SQLite naprosto kritický: na rozdíl od serverových databází typu PostgreSQL totiž SQLite nedisponuje serverovým managementem paměti (vyrovnávací cache, paralelní worker procesy), takže bez indexu by se engine musel sekvenčně probíjet celým databázovým souborem na disku.
- **Krok 3 (BOM Encoding a Excel):** BOM (Byte Order Mark) odpovídá úvodním 3 bytům dokumentu (v hexadecimální podobě `EF BB BF`). Do kódu se vkládá specificky kvůli aplikaci **Microsoft Excel** na operačním systému Windows. Bez značky BOM Excel totiž při dvojkliku na stažený `.csv` soubor nedokáže automaticky zparsovat kódování UTF-8, otevře jej ve starém systémovém formátu ANSI (Windows-1250) a kompletně zkomolí veškerou českou diakritiku (např. *Bedřich Štěpán* se změní na „rozsypaný čaj“ typu *Bedřich Štěpán*).

Příloha D

Dotazníky pro zpětnou vazbu

V této příloze jsou uvedeny vzory dotazníků použitých pro sběr zpětné vazby během pilotního testování systému Edu Stack IS. Dotazníky jsou navrženy tak, aby pokrývaly tři základní provozní aspekty požadované zadáním práce – **přihlášení, použitelnost rozhraní a funkčnost klíčových prvků** – a zároveň didaktický přínos. Sběr odpovědí probíhá elektronicky prostřednictvím formulářů Google Forms (zvlášť pro žáky a zvlášť pro pedagogy); tištěné vzory níže jsou jejich referenční podobou a obě verze je třeba udržovat v souladu.

D.1 Dotazník pro žáky a studenty

Pokyny: Vyber jednu z odpovědí, případně napiš svůj názor. U hvězdičkové škály 1–10 platí, že 10 je nejlepší.

A. Úvodní údaje

1. Ročník / stupeň školy:

☐ 1. stupeň ZŠ ☐ 2. stupeň ZŠ ☐ střední škola

2. V jakých rolích jsi během hodiny v systému pracoval/a? (zaškrtni vše, co platí)

☐ žák ☐ učitel ☐ zástupce ředitele ☐ ředitel ☐ správce systému

B. Přihlášení a funkčnost (provozní aspekty)

3. Podařilo se ti přihlásit do systému bez problémů?

☐ Ano, hned ☐ Ano, ale s drobnou pomocí ☐ Spíše ne ☐ Nepřihlásil/a jsem se

4. **Které úkoly z pracovního listu se ti podařilo v systému dokončit?** (zaškrtni vše, co platí)

- ☐ Založení žáka a rodiče (matrika) ☐ Přiřazení žáka do třídy
☐ Vytvoření předmětu ☐ Naplňování hodiny v rozvrhu / vyvolání kolize
☐ Zápis známky ☐ Vylepšení hodnocení pomocí AI ☐ Jiné: _____

5. **Narazil/a jsi na chybu nebo na místo, kde systém nefungoval podle očekávání?**
Pokud ano, popiš kde, jinak nech pole prázdné.

Volná odpověď: _____

C. Použitelnost a vzhled rozhraní

6. **Jak snadno se ti v systému pracovalo?** (1 = velmi obtížně, 10 = velmi snadno)

☐1 ☐2 ☐3 ☐4 ☐5 ☐6 ☐7 ☐8 ☐9 ☐10

7. **Jak hodnotíš grafické zpracování a vzhled systému?** (1 = nejhorší, 10 = nejlepší)

☐1 ☐2 ☐3 ☐4 ☐5 ☐6 ☐7 ☐8 ☐9 ☐10

8. **Jak bys ohodnotil/a užitečnost jednotlivých částí systému pro tvou práci?**

(u každé zvol jedno: VN = velmi neužitečné, SN = spíše neužitečné, N = neutrální, SU = spíše užitečné, VU = velmi užitečné)

Rozvrh: ☐VN ☐SN ☐N ☐SU ☐VU Znamky: ☐VN ☐SN ☐N ☐SU ☐VU

Zpravy: ☐VN ☐SN ☐N ☐SU ☐VU AI Chat: ☐VN ☐SN ☐N ☐SU ☐VU

D. Porozumění a motivace

9. **Bylo ti jasné, co můžeš v systému dělat v jednotlivých rolích (např. jako „učitel“)?**

☐ Ano, úplně ☐ Spíše ano ☐ Spíše ne ☐ Vůbec ne

10. **Dokázal/a bys vysvětlit, proč žák nevidí stejná data jako učitel nebo ředitel?**

☐ Ano ☐ Částečně ☐ Ne

11. **Která část systému se ti líbila nejvíce?** (zaškrtni vše, co platí)

☐ Rozvrh ☐ Znamky ☐ Zpravy ☐ AI Chat ☐ Jiné: _____

12. **Chtěl/a bys v tomto systému pracovat i v dalších hodinách?**

☐ Ano, úplně ☐ Spíše ano ☐ Spíše ne ☐ Určitě ne

D.2 Dotazník pro pedagogy

Pokyny: Vyberte jednu z odpovědí, případně napište svůj názor. U škály 1–5 platí, že 1 je nejlepší (pokud není uvedeno jinak).

A. Přihlášení a funkčnost (provozní aspekty)

1. Proběhlo přihlášení žáků do systému hladce?

☐ Ano, bez problémů ☐ S drobnými potížemi ☐ S výraznými potížemi ☐ Nefungovalo

2. Fungovaly klíčové funkce použité v hodině podle očekávání? (u každé: A = ano, Č = s výhradami, N = ne, – = nepoužito)

Matrika (žáci/rodiče): ☐ A ☐ Č ☐ N ☐ – Rozvrh a detekce kolizí: ☐ A ☐ Č ☐ N ☐ –

Klasifikace / vysvědčení: ☐ A ☐ Č ☐ N ☐ – AI asistent (AI Polish): ☐ A ☐ Č ☐ N ☐ –

3. Zaznamenal/a jste během výuky nějaké technické problémy? Pokud ano, popište je.

Volná odpověď: _____

B. Použitelnost rozhraní

4. Jak hodnotíte uživatelskou přívětivost a intuitivnost rozhraní systému Edustack?

☐ 1 (Velmi špatná) ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 (Vynikající)

5. Byli žáci schopni pracovat se systémem převážně samostatně podle pracovních listů?

☐ Ano, samostatně ☐ S občasnou pomocí ☐ Potřebovali stálé vedení

C. Didaktický přínos

6. Považujete simulační charakter systému za přínosný pro výuku?

☐ Ano, velmi ☐ Částečně ☐ Spíše ne ☐ Nevím

7. Jak hodnotíte provázanost systému s pracovními listy?

☐ Vynikající ☐ Dobrá ☐ Dostatečná ☐ Nedostatečná

8. **Které didaktické cíle se podle Vás podařilo naplnit nejlépe?** (*zaškrtněte vše, co platí*)

- ☐ Porozumění rolím a oprávněním (RBAC) ☐ Pochopení datových toků a vazeb
☐ Uvědomění si bezpečnosti a soukromí (GDPR) ☐ Praktické procvičení správy IS
☐ Zvýšení zájmu žáků o informatiku ☐ Jiné: _____

9. **Kterou AI funkci považujete za nejpřínosnější?**

- ☐ Vylepšení slovního hodnocení ☐ Generování testovacích dat
☐ Konverzační asistent ☐ Jiné: _____

10. **Doporučil/a byste systém kolegům pro výuku informatiky?**

- ☐ Ano ☐ Ne ☐ Možná (uvedte podmínky níže)

11. **Pokud jste zvolil/a „Možná“, uveďte prosím, jaké jsou Vaše podmínky pro doporučení:**

Volná odpověď: _____