**Váci SZC Petőfi Sándor Műszaki Technikum,  
Gimnázium és Kollégium**



# SZOFTVERFEJLESZTŐ ÉS TESZTELŐ

# Záródolgozat

***Cím:* MInerva – „Bátor? Okos? Bölcs?”**

***Készítette:* Berdó Tamás**

***Csapattársak:* Füleki József, Sartner Bettina**

***Konzulens:* Molnár Máté Norbert**

**2025**

Tartalom

[SZOFTVERFEJLESZTŐ ÉS TESZTELŐ 1](#_Toc192635798)

[Záródolgozat 1](#_Toc192635799)

[Bevezető 3](#_Toc192635800)

[Felhasználói dokumentáció 4](#_Toc192635801)

[A program általános specifikációja 4](#_Toc192635802)

[A program rendszerkövetelményei 5](#_Toc192635803)

[- Hardver követelmények 5](#_Toc192635804)

[- Szoftver követelmények 6](#_Toc192635805)

[A program elérése, „telepítése” 7](#_Toc192635806)

[A program használatának részletes leírása 8](#_Toc192635807)

[- Főoldal 8](#_Toc192635808)

[- Rólunk 9](#_Toc192635809)

[- Regisztráció 9](#_Toc192635810)

[- Bejelentkezés 9](#_Toc192635811)

[Fejlesztői dokumentáció 11](#_Toc192635812)

[Témaválasztás 11](#_Toc192635813)

[Alkalmazott fejlesztői eszközök 11](#_Toc192635814)

[Ábrajegyzék 12](#_Toc192635815)

Bevezető

A szakdolgozat témáját a tanulási nehézségek és a mai fiatalokat egyre gyakrabban érintő figyelemzavarok inspirálták, amelyeket főként a közösségi platformok, mint a TikTok, YouTube Shorts és Instagram használata erősítenek.

A töméntelen mennyiségű gyors és rövid videós tartalmak fogyasztása miatt megváltozott a fiatalok koncentrációs képessége, egyre nehezebbé válik a tartós figyelem fenntartása és a mélyebb tanulási folyamatokba való belemerülés. Ezt a változást magamon először az érettségi időszakra készülődve vettem észre, mikor egy hosszabb Wikipédia oldal böngészése közben előfordult, hogy tízszer is elterelődött a figyelmem.

A projekt, amelyet MInerva – „Bátor? Okos? Bölcs?” néven indítottunk el, kifejezetten erre a problémára próbál megoldást kínálni. Az oldal célja, hogy modern, mesterséges intelligenciára épülő megoldásokkal segítsen a diákoknak, tanároknak és szülőknek a tanulásban, és támogassa a koncentráció és a tananyag mélyebb megértésének fejlesztését. Ezt úgy próbáljuk meg elérni, hogy az MI segítségével életre keltettük híres történelmi személyeinket, például Arany Jánost vagy Petőfi Sándort. A felhasználók úgy beszélgethetnek velük, mintha egy modern chatalkalmazásban csevegnének, közben számos érdekes és fontos információt sajátíthatnak el.  
Ez a megközelítés nemcsak informatív, hanem szórakoztató és leköti a tanuló figyelmét, miközben a költő korszakában érezheti magát.

A közeljövőben nem csak írásban, szóban is társaloghatunk majd a kedvenc személyeinkkel, így akár játszhatunk vagy beszámolhatunk neki egy napunkról és ő is elmeséli a napját a sajátos, régies beszédstílusával, így tágítva a szókincsünket és memóriánkat.

Felhasználói dokumentáció

A program általános specifikációja

A weboldal egy egyedi megoldást nyújt a figyelem problémákkal rendelkező gyerekek oktatásának segítésére. Az oldal mesterséges intelligenciát használva életre kelt történelmi személyeket, költőket, kikkel úgy cseveghetnek a tanulni vágyók egy chates környezetben, mint ha csak egy barátjukkal beszélgetnének.

A mesterséges intelligencia modellünket ellenőrzött adatokkal tanítottuk, ellentétben más alkalmazásokkal vagy internetes chatekkel, melyek a világhálón található összes, akár hamis információkat tartalmazó oldalakkal is tréningelve lettek.

Karaktereinknek egyszerűen tehetnek fel kérdéseket, melyre az a legjobb tudása szerint válaszol, az adott kornak és helyzetnek megfelelően. A kérdéseket természetesen az adott témában kompetens, megfelelő modellnek, vagyis személynek kell feltenni.

Hogy ne legyen unalmas a tanulás, a gyerekek haladhatnak előre megírt történetek alapján, ami a tanmenetnek megfelelő sorrendben következik, vagy akár csoportos környezetben maga a tanár is állíthat össze előrehaladási sorrendet. Ekkor a diákok úgy követhetnek végig egy történelmi eseményt annak minden részletével, mint ha az abban a pillanatban játszódna, és beszélhetik azt meg az adott karakterrel.

A program rendszerkövetelményei

* Hardver követelmények

*Technikailag bármely eszköz, ami képes egy modern böngésző futtatására, és aktív internet kapcsolattal rendelkezik.   
A felhasználói élmény maximalizálása érdekében, állítottunk össze egy táblázatot a tökéletes eszköz kiválasztásához.*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | Minimális | Ajánlott |
| Memória | 2GB | 4GB |
| Videokártya | 1GB - | 2GB graphics acceleration |
| Processzor | 2mag, 2Ghz | 4mag, 3Ghz |
| Kijelző felbontás | 1280x720 | 1920x1080 |
| Érintő képernyő | 1024x768 | 1280x800 |
| Internetkapcsolat | stabil 3mbps | stabil 10mbps |

* Szoftver követelmények *Bármely operációs rendszer, amely képes futtatni a felsorolt böngészők egyikét.*

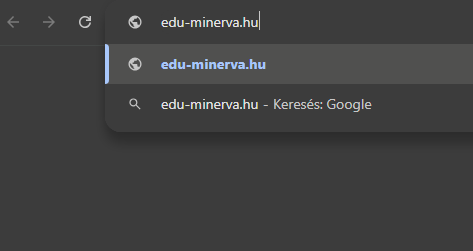
|  |  |
| --- | --- |
| Webböngésző | Minimális verzió |
| Chrome x86 (Chromeium, Brave) | 37 |
| Edge | 79 |
| Firefox | 34 |
| Opera | 24 |
| Safari | 7 |
| Chrome arm (Chrome Mobile, Brave) | 37 |
| Firefox arm | 34 |
| Opera arm | 24 |
| Safari iOS | 7 |
| Samsung Internet | 3 |
| WebView Android | 37 |
| WebView iOS | 7 |

*Biztonsági és kompatibilitási okból ajánlott mindig a legújabb stabil kiadást használni.*

A program elérése, „telepítése”

Oldalunk egy magyar webcímen került publikálásra, így internetkapcsolat mellett bármikor könnyedén használhatja mobilról és asztali eszközről egyaránt.

A webalkalmazás eléréséhez nyissa meg a fentebb említett böngészők megfelelő verziójának egyikét, és gépelje a keresősávba a következő webcímet: [**www.edu-minerva.hu**](http://www.edu-minerva.hu)vagy **edu-minerva.hu**.



1.ábra: Az oldal elérési címe

A böngészőn kívül más segédprogramra nincs is szükség az oldal felhasználó szintű használatához, ugyanis a teljes kódbázis a felhőben került tárolásra és futtatásra.

A program használatának részletes leírása

* Főoldal

Az oldal betöltését követően a kezdőoldalon találja magát, ennek tetején helyezkedik el a navigációs sáv, amely minden oldalon egyaránt megtalálható.

2.ábra: Főoldal, körhinta elem

A menü bal oldalán találhatja a további oldalakat, „Rólunk, Regisztráció, Bejelentkezés”, ezekre kattintva át navigálhat az adott oldalra, a jobb oldalon pedig a sötét mód kapcsológombja helyezkedik el. Erre rányomva átállíthatja az oldal témáját éjszakai módra, azaz a weboldal háttérszíne sötétre, a betűk pedig világosra változnak, ezzel megkönnyítve az olvasást az esti időben, és kíméli a szemét az intenzív világos színektől. A megadott beállítást elmenti a böngésző, így a későbbiekben automatikusan a kiválasztott témát fogja használni az alkalmazás. A navigációs sávon megjelenő ikon annak függvényében változik, hogy éppen melyik téma beállítást alkalmazta. Ez a funkció kliensenként külön állítható, így például használhatja az asztali számítógépét világos, mobil készülékét pedig sötét módban, így OLED készülék esetén akkumulátor kapacitást és üzemidőt is spórolhat.

Lentebb görgetve a körhinta elem alatt, amit lapozhat a két oldalán található nyíllal, *(2. ábra)* szövegbuborékokban érdekességeket olvashat Minerváról, az istenségről, majd a buborékok alatt lévő „Kattints ide!” gombra kattintva lenyílik egy kis szöveghasáb még több tudnivalóval. Az oldal automatikusan igazodik, skálázódik a készülék méreteihez, bármely elemet nyitja meg.

Az oldal alja felé görgetve találkozik a „Miért válaszd a MInervát?” alcímmel, ahol már nem az istenségről, hanem a Minerva projektről olvashat érdekességeket, információkat és a főbb célkitűzéseket.

Majd az oldal lábán olvashatja az elérhetőséginket, és támogathatja munkásságunk bankkártyával, vagy egyéb úton. *(Későbbiekben elérhető funkció.)* Ez a modul minden oldal alján ugyan így megtalálható.

* Rólunk

Ezen az oldalon a készítőkről és a projekt konzulenséről láthat képeket és olvashat kisebb ismertetőket.

* Regisztráció

A jobb oldalon egy regisztrációs űrlapot láthat, ahol a neve, email címe és jelszava megadása és megerősítése után regisztrálhat az alkalmazásra, ezzel teljes hozzáférést nyerhet az ingyenes eszközeinkhez. A „Regisztráció” gombra kattintva egy megerősítő emailt fog kapni, amivel aktiválhatja fiókját. *(Jelenleg csak teszt jelleggel működik.)*

Amennyiben huszonnégy órán belül nem aktiválja fiókját, az automatikusan törlésre kerül a rendszerünkből. Természetesen később újra megpróbálhat regisztrálni a felhasznált adatokkal. Azonban egy email címhez csak egy aktív felhasználói fiók társítható!

Nevét, jelszavát, email címét és minden egyéb bizalmas adatát az európai jogszabályoknak megfelelően, titkosítva saját adatbázisunkban tároljuk. A regisztrálással automatikusan elfogadja, illetve tudomásul veszi az adatvédelmi szabályainkat. Minden további információt megtalál a weboldalunkon! *(Jelenleg fejlesztés alatt.)*

* Bejelentkezés

Az oldal jobb oldalán találja a bejelentkezéshez szükséges űrlapot. Az email cím és jelszó páros megadása után kattintson a „Belépés” gombra. Amennyiben helyesen adta meg az adatait és az oldal nem jelez hibát, az oldal belépteti a felhasználót. *(Jelenleg kétfaktoros hitelesítés nem áll rendelkezésre.)*

Elfelejtett jelszó: Az „Elfelejtettem a jelszavamat” gombra kattintva a regisztrációkor megadott email címére kapni fog egy helyreállító linket, ami átirányít egy aloldalra, ahol megadhatja az új jelszavát, majd az újonnan megadott jelszóval hozzáférhet a fiókjához.

A bejelentkezés után hozzáférhet eddig rejtett elemekhez, menüpontokhoz, személyre szabhatja profilját, indíthat beszélgetéseket és írhat a fórumra. *(Jelenleg ezek a funkciók nem érhetőek el, fejlesztés alatt állnak, amint elkészülnek részletesebb leírással és ábrákkal bővítjük a dokumentumot.)*

Fejlesztői dokumentáció

Témaválasztás

Az elmúlt években felkapottá vált a mesterséges intelligencia és a nagy nyelvi modellekkel való tanulás, azonban a legtöbb ingyenesen használható megoldás általános felhasználásra, javarészt az interneten talált adatokkal került betanításra, ezért gyakran pontatlan és téves információkkal szolgálnak. A projektünk elkészítése előtt, készítettem egy felmérést, ahol az akkor legfejlettebb ingyenesen elérhető GPT-4 modellt használva többszörösen kitöltöttem egy nyolcadik osztályos magyar nyelv és irodalom tesztfeladatot, melyek eredménye 65% és 75% közé esett. Célom, egy olyan nyelvi modell létrehozása, finomhangolása, amely ennél sokkal pontosabban és megbízhatóbban működik, mind ezt egy biztonságos és barátságos környezetben.

Alkalmazott fejlesztői eszközök

* Visual Studio Code

Az alkalmazás teljes forráskódját ebben a szerkesztőben készítettem a könnyű kezelhetősége és bővíthetősége miatt.

* DB Browser for SQLite

Az adatbázishoz használt grafikus megjelenítő és szerkesztő eszköz.

* Microsoft Office Word

A dokumentáció szerkesztéséhez használtam.

* Github Desktop

A git verziókezeléshez használt egyszerű grafikus program.

* Bun.sh

A backend a Bun all-in-one eszköztárra épült. Ez tartalmazza az adatbázis kezelőt, csomagkezelőt és a typescript fordítót is.

* Nodemailer

A Nodemailer modult a levelező rendszer fejlesztéséhez használtam.

<https://www.npmjs.com/package/nodemailer>

https://www.nodemailer.com/

* Postman

A REST API kérések egyszerű tesztelésére és hibakereséséhez használtam.

* Brave böngésző

Egy Chromium alapú böngésző, főként ebben teszteltem az alkalmazást.

* Cloudflare

A Cloudflare hálózati szolgáltatásokat nyújtó eszköz biztosítja a levelező rendszerünkben használt egyedi címeket, ezekre érkező levelek továbbítását a gmail rendszerébe, domainünk DNS beállításait, túlterhelés elleni védelmet és a biztonságos HTTP kapcsolatot.

* Google Gmail

A Google levelező rendszerét használtam az emailek kezelésére, és a levelező rendszerhez szükséges biztonsági kulcsokat is a Gmail szolgáltatja.

* Google Gemini / AI studio

A Gemini AI platformja biztosítja az oldal mögött álló nyelvi modellt, ez egy akár ingyenesen, kereskedelmi felhasználásra is használható alkalmazásprogramozási interfész.

* PuTTYgen

Az adatok titkosításához szükséges privát és publikus kulcspár generálásához használtam.

Adatmodell

Ábrajegyzék

[1.ábra: Az oldal elérési címe 7](file:///D:\ISK\minerva\docs\Vizsgaremek%20-%20Berdó%20Tamás.docx#_Toc190898262)

[2.ábra: Főoldal, körhinta elem 8](file:///D:\ISK\minerva\docs\Vizsgaremek%20-%20Berdó%20Tamás.docx#_Toc190898263)