

סקירת תוכנות לאשכול תשתיות AI ופיתוח סוכנים

הוכן על ידי צוות מיט"ל

במסמך זה מובאים פרטים טכניים ומסחריים עבור אשכול כלים "מערכות סוכנים מבוססי AI" מתוך הנתונים שהחברות ספקו למיט"ל כחלק מהכנת ההסכם עם החברות. ככל שהתשתיות הדיגיטליות באקדמיה מתפתחות, מתחדדת ההבנה כי יש להטמיע כלים מתקדמים המשלבים סוכנים חכמים ויכולות AI לניתוח של המידע המצטבר במוסד. מערכות אלו מציעות מענה מתקדם, רחב וגמיש, המותאם לאופי הפעולה המורכב והייחודי של מוסדות אקדמיים המסייעים להפוך את תהליכי הלמידה, ההוראה והניהול האקדמי לרב-ממדיים, מונחי-נתונים וגמישים בהתאם לצורכי הקהלים השונים והמשתנים.

האשכול החדש, "תשתיות AI ופיתוח סוכנים" מציע למוסדות האקדמיים מגוון פתרונות המשלבים עוזרים דיגיטליים אוטונומיים, אוטומציות, צ'אט-בוטים אינטראקטיביים, כלי ניתוח חכם, ותמיכה בפעילות ההוראה, המחקר והניהול. הכלים שנבחרו לאשכול זה Angelina, Jeen, MindCET מהווים דוגמה בולטת לחדשנות טכנולוגית פורצת דרך התומכת במגוון רובדים.

להלן סקירת הפתרונות של כל חברה, בהמשך המסמך השוואת תכונות טכניות של כל פלטפורמה.

Angelina מציעה פלטפורמה מתקדמת לניהול והפעלה של עובדים דיגיטליים חכמים, (AI Agents) המיועדים לתמיכה בתהליכים פדגוגיים, אדמיניסטרטיביים ותפעוליים במוסדות אקדמיים. המערכת מבוססת על תפיסה ארגונית מודולרית, ומאפשרת לכל מוסד ליצור ולנהל "עובדים דיגיטליים" המותאמים לצרכיו. הפלטפורמה מאפשרת הקמה מהירה (עד 30 יום) של עובדים דיגיטליים המתמחים במשימות ממוקדות, כגון עוזרת הוראה חכמה המנחה את הסטודנטים בין שיעורים, עוזרת אישית לסטודנטים במענה על נהלים, לוחות זמנים והנחיות מוסדיות, עוזר רישום לקורסים ולמערכות מידע, ועוזר אדמיניסטרטיבי לרישום לאוניברסיטה.

העובדים הדיגיטליים בארגון אינם פועלים רק כתגובה לפניות, אלא מיועדים לפעול באופן יזום לאורך תהליכי הלמידה והניהול.

המערכת תומכת באבטחת מידע ופרטיות המבוססת על מערך בקרה בן שבע שכבות (Guardrails), הכולל מנגנוני הרשאות, אימות זהויות, סינון תוכן, בקרה אנושית על פעולות קריטיות ואנליטיקה רציפה – על מנת להבטיח פעילות מאובטחת, אתית ושקופה.

השימוש במערכת נעשה על ידי התחברות לערוצי התקשורת הקיימים והרגילים בהם, Microsoft Teams, Email ו-WhatsApp.

המערכת פועלת בענן ומציעה גם אפשרות להתקנה בענן מקומי (On-Premise), ומאפשרת אינטגרציה עמוקה עם מערכות ארגוניות כמו LMS, CRM, ERP ו-SIS.

המוצר תומך באופן מלא בעברית, ערבית ורוסית, ומאפשר ממשק ניהול עשיר לניהול גרסאות סוכנים, שכפול, שיתוף בין יחידות והתאמה לפי תפקיד בארגון.

דוגמאות לסוכנים / עובדים דיגיטליים עבור הסטודנטים, הסוכן מזהה שלבים קריטיים בלמידה – כמו חוסר הגשה, ציון נמוך, או היעדרות חוזרת – ופונה אל הסטודנט בשפה טבעית ובהירה כדי להציע סיוע, לתזכר על מועדים חשובים, להפנות לחומרי עזר רלוונטיים או להציע תקשורת עם המרצה. כך נוצרת חוויית למידה פעילה, אישית ותומכת, גם כאשר הסגל אינו זמין מיידית. למעשה, המערכת מציעה סיוע מותאם אישית, חוויית למידה מונחית וניתוח תהליכים בזמן אמת.

דוגמאות לסוכנים עבור המרצים ורכזי ההוראה, הסוכן מציף באופן יזום מידע חשוב – כמו זיהוי קבוצה בה קיים פער בהגשות, סטודנטים המתקשים עקביים, או שיעורים עם ירידה חדה בשיעור הצפייה. בנוסף, הוא יכול להציע פעולות חכמות, כגון פתיחת משימת תרגול נוספת, שליחת סקר מסכם או יצירת קבוצת חונכות בקורס. הסוכן לא מחליף את שיקול הדעת של המרצה – אלא פועל כעוזר אקטיבי שמבצע ניטור שוטף ומספק תובנות והמלצות, תוך שמירה על רצף פדגוגי מותאם אישית. מרצים המשתמשים במערכת נהנים מכלי ניטור והערכה של השתתפות והתקדמות, וכלי ליצירת מטלות ותכנים דינמיים, ותמיכה בקבוצות למידה ופרויקטים. בכך, המערכת מפנה זמן בניהול פניות תלמידים, עזרה פרטנית לתלמידים, עזרה ברישום ובמעקב אחר התקדמות.

דוגמאות לסוכנים עבור מנהלי מערכות ותוכניות יכולים להיעזר בפלטפורמה לניטור מבוסס נתונים, הפקת דוחות שוטפים, זיהוי אתגרים מערכתיים בזמן אמת, ותמיכה בתהליכי שיפור איכות.

תהליך בניית סוכנים מתחיל בהגדרת הצרכים הייחודיים של המוסד והקורסים הרלוונטיים, תוך מיפוי זרמי העבודה הקיימים והאתגרים הפדגוגיים והאדמיניסטרטיביים. בשלב זה, אנג'לינה פועלת בשיתוף פעולה עם צוותים פדגוגיים, טכנולוגיים וניהוליים – לצורך זיהוי תפקידים פוטנציאליים לעובדים הדיגיטליים: עוזרת הוראה, עוזרת לסטודנטים, עוזר רישום, ועוד. כל עובד מוגדר כמכלול של משימות, קהלי יעד, טון דיבור, והתחברות למקורות מידע רלוונטיים.

לאחר שלב האפיון, מתבצעת ההטמעה בפועל – לרוב בתוך כ-30 יום – הכוללת את הגדרת העובדים הדיגיטליים, חיבור למערכות המידע של המוסד (כגון Moodle, Outlook, מערכות רישום) והטמעת ממשקי שליטה ומעקב. העובדים משולבים בערוצים הקיימים (כגון Microsoft Teams, WhatsApp או אתר

הקורס), וניתן להפעילם בשלבים: תחילה במוד תצפית או סיוע בלבד, ובהמשך בהפעלה מלאה. במהלך ההטמעה נבנים מדדי הצלחה מוסדיים (KPI) כגון אחוזי מעורבות, זמני תגובה, ושביעות רצון סטודנטים וסגל.

השלב האחרון כולל תמיכה שוטפת, הדרכה של הסגל והמשתמשים, ושיפור מתמיד לפי נתוני שימוש ומשוב מהשטח. אנג'לינה מעודדת תהליך של למידה ארגונית מבוססת נתונים, התאמה לקהלים משתנים, ושיתוף בידע ובפרקטיקות בין מוסדות אחרים המשתמשים במערכת. בדרך זו הופכת ההטמעה לפלטפורמה חיה, גמישה ומתפתחת, שמסייעת למוסדות לקדם חדשנות פדגוגית תוך שמירה על בקורות, שקיפות והתאמה מלאה להקשר המקומי. תרומתה של אנג'לינה לאקדמיה ניכרת הן ברמת ההוראה והלמידה והן ברמת התפעול והניהול. מדובר בפתרון כוללני הנותן מענה לצרכים משתנים תוך שמירה על רמה גבוהה של שליטה, התאמה ובקרה מוסדית.

Jeen.AI היא פלטפורמה לניהול משאבי GenAI, ומטרתה להנגיש יכולות בינה מלאכותית מתקדמות תוך שילוב והנגשה של כל מודלי LLM המובילים. Jeen.AI מביאה ערך מוסף לאקדמיה בשל יכולתה לתמוך בכלל יחידות המוסד – סטודנטים, מרצים, רכזים, צוותי מחקר ומנהלים – באמצעות מגוון פתרונות ביניהם ממשק לניהול שימוש במודלי שפה מגוונים, עוזרים חכמים המספקים תכנים מותאמים, ניתוחים בזמן אמת, וכלים לקבלת החלטות. המערכת פועלת במודל מודולרי גמיש, ומציעה מגוון שירותים המתמקדים בשיפור תהליכי הוראה, למידה, מחקר וניהול תוך ניהול תקציב אוניברסיטאי של עלויות צריכה בפלטפורמה בשילוב של ניהול הרשאות בהתאם ל- Active Directory (או כל מבנה הרשאות משתמשים אחר). בנוסף המערכת מאפשרת יצירת בוטים אקדמיים ייעודיים ויצירת סוכנים חכמים המאפשרים אוטומציה של תהליכי עבודה והפקת תובנות מבוססות נתונים. כך למשל, מוסדות יכולים לזהות סטודנטים בסיכון, לאתר פערים פדגוגיים, לארגן מחדש מערכי לימוד, או לחלץ מסקנות מתוך מסמכים מורכבים. כל זאת תוך שמירה על שליטה מוסדית והתאמה גבוהה לצרכים אקדמיים.

פתרונות Jeen.AI:

- שימוש במודלי השפה המתקדמים ביותר בהתאם לבחירת המוסד במודל טוקנים (Chat Pro), כולל ממשק לניהול משתמשים ושליטה על כמות הטוקנים לכל סוג משתמש (Jeen Admin).
- מחולל בוטים (Agents Creator) – יוצר בוטים (צ'אט בוטים) על מידע ארגוני מוגדר.

- יוצר אוטומציות (Agents studio) – יצירת סוכנים לתהליכי עבודה / למידה מבוססי מודלי בינה מלאכותית יוצרת GenAI.
- תמלול, ניתוח וסיכום שיחות קוליות, הרצאות ופגישות באמצעות מודלי שפה מתקדמים (Voice analytics)

Jeen ניתנת להתקנה בכל ענן או באתר הלקוח (On-Prem). ממשיך המערכת באנגלית אך מותאם לתמיכה בתוכן בעברית וכתובה מימין לשמאל (RTL). ההתקנה וההטמעה מתבצעות על ידי צוות החברה, שכולל גם בנק שעות לייעוץ, הכשרה וסדנאות מקצועיות.

MindCET הוא מרכז לחדשנות בטכנולוגיה בחינוך, הפועל מעל לעשור בארץ ובעולם ונחשב לאחד הגופים המובילים בתחום האדטק. ייחודו של המרכז טמון בשילוב בין טכנולוגיה מתקדמת להבנה עמוקה של הצרכים הפדגוגיים בשדה החינוכי. בשנים האחרונות MindCET מתמקד במיוחד בפיתוחים מבוססי בינה מלאכותית יוצרת (Generative AI), מתוך מטרה לייצר סביבות למידה חדשניות, מערכות תמיכה למורים, פלטפורמות ללמידה עצמאית וכלים להערכה חכמה. תפיסת העולם שלו מבוססת על שותפות רציפה עם אנשי חינוך; מורים, מרצים, תלמידים וסטודנטים, מתוך הבנה שמוצר חינוכי איכותי נבנה רק מתוך הקשר אמיתי עם המשתמשים עצמם, כבר מהשלבים הראשונים של הפיתוח. בכך מצליח MindCET לחבר בין עולמות הפדגוגיה, הטכנולוגיה והמוצר, ולייצר פתרונות עדכניים שמעצבים מחדש את עתיד ההוראה והלמידה.

הפתרון שמציע MindCET הוא פיתוח סוכנים חינוכיים מותאמים אישית, אשר מתוכננים בשותפות עם אנשי חינוך וסטודנטים, במטרה לתת מענה לצרכים מגוונים בתהליכי הוראה ולמידה. כל סוכן יתמקד בהיבט שונה של הלמידה, כפי שיוגדר במשותף עם הגורמים האקדמיים, ויוטמע בפלטפורמות קיימות כגון Moodle או EdX.

תהליך העבודה כולל:

- **אפיון פדגוגי** - זיהוי הצרכים המדויקים ותרגומם למאפייני סוכן.
- **פיתוח טכנולוגי** - יישום יכולות בינה מלאכותית מתקדמות.
- **שילוב בפלטפורמות קיימות** - התאמת הסוכנים ל-LMS סטנדרטיים.
- **בדיקות משתמשים** - התנסות ובקרה עם מרצים וסטודנטים.
- **פיילוט משולב** - הפעלה בסביבה אקדמית ובחינת ההשפעה.
- **משוב ושיפור** - ניתוח נתונים והפקת מסקנות להמשך.

השוואת תכונות טכניות של כל פלטפורמה

תכונה	Angelina	Jeen.AI	MindCET
תהליך התקנה	תהליך ההתקנה כולל Docker הכולל בתוכו את כל הצרכים של האפליקציה וחיבור API שניתן להתקין בכל סביבת מחשב.	יש צורך בהתקנה, צוות jeen מבצע את ההתקנה גמיש linux/windows , מבוסס docker	אין מוצר להתקנה – מדובר בפיתוח מותאם. ברוב המקרים אין צורך בהתקנה ייחודית; שילוב נעשה בענן או במערכות קיימות.
התממשקות עם Moodle או LMS אחר	קיימת אינטגרציה עם מערכות ארגוניות כגון LMS, CRM, ERP - SIS.	התממשקות מלאה ב-Moodle ומערכות LMS נוספות קיים חיבור ל-API	אפשרות חיבור למערכות LMS סטנדרטיות (Moodle, iframe, EdX) באמצעות LTI או API – לפי דרישה
תמיכה בעברית	תמיכה מלאה בעברית, ערבית ו-RTL בממשק	ממשק באנגלית, תמיכה מלאה בתוכן RTL ובעברית	התמיכה נקבעת לפי צרכי המוסד בעת הפיתוח כולל RTL ועיצוב מותאם
שירותי הדרכה	הדרכה וליווי על ידי צוות מומחה, כולל ניהול תהליך ההטמעה	בנק השעות שמגיע עם המוצר כולל הדרכה על המערכת והמשתמשים שלה. למשתמשי קצה לא נדרשת הכשרה.	לפי דרישה ובהתאם לשלב פיתוח, יקבע מול על הלקוח בתהליך אפיון
התאמות: האם המוצר מסוג קוד פתוח	לא קוד פתוח; אך מאפשרת התאמה מלאה לפי אפיון מוסדי	לא קוד פתוח; קיימת גמישות והתאמה בהתאם לדרישות הלקוח	השירות כולו הוא תהליך התאמה – כל סוכן נבנה בהתאם לדרישות המוסד. ההתאמות מבוצעות על ידי MindCET, בשיתוף עם הצוותים האקדמיים
אחסון	אחסון בענן, בשרתים מקומיים או היברידי לפי דרישת מוסד	ניתן לאחסן בענן ייעודי או ב-on-prem	לפי דרישה יקבע בתהליך אפיון

· מידת הבטיחות והאבטחה של המוצר	עבור כל התקנה מתבצעות בדיקות חדירות וסקר סיכונים תקופתי.	החברה בתהליך ISO 27001 SOC2 PT וסריקות תקופתיות ע"י צד שלישי.	לפי דרישה יקבע בתהליך אפיון
· פרוט התמיכה של המוצר בסטנדרטים של דרישות הנגישות	במערכת SaaS שמיועדת לEnterprise מתבצעת בדיקת חדירות בכל גרסה גדולה, וסקר סיכונים פעם בחצי שנה.	יישומי GenAI היוצאים כתוצר למשתמשי קצה ע"י החברה תומכים בסטנדרט הנגישות, (כדוגמה צ'טבוט \ סוכן Moodle \ אתר פנים ארגוני \ מערכת ארגונית אחרת)	
· פרוט התמיכה של המוצר בסטנדרטים של דרישות הפרטיות	כל המידע מוגש לאפליקציות מוגשות כמו Whatspp או במערכות הודעות סטנדרטיות אחרות.	המידע נשמר באופן פרטי, ואין גישה למידע לאף גורם שאינו מאושר על ידי הלקוח. בנוסף, המידע מוצפן, הן באחסון והן בתעבורה.	

סיכום והמלצות

Angelina, Jeen, MindCET הן מציעים פתרונות חדשניים עבור מוסדות אקדמיים בתחום אוטומציה של תהליכים חינוכיים וניהוליים, תוך הפעלת סוכנים חכמים (AI) המקדמים למידה מותאמת, תובנות בזמן אמת וחווית הוראה דינמית, אינטראקטיבית ומבוססת נתונים.

שלוש המערכות מצריכות התקנה חד פעמית ומאפשרות פיתוח של סוכנים, העלות המוצעת מאפשרת גמישות למוסדות כך שניתן לרכוש פתרונות שונים בעלויות שונה.

כל אחת מהמערכות מחייבת התקנה חד פעמית של התשתית הדרושה לפיתוח ובהמשך נדרשת עלות שנתית עבור תמיכה, שירות ופיתוח בהתאם לצורכי המוסדות.

בנוסף ההתקשרות מאפשרת גמישות למוסדות בהתאם לגודל המוסד ואופי השימוש הנדרש.

- **Angelina** היא מערכת סגורה מתקדמת ליצירת עובדים דיגיטליים עצמאיים המנוהלים על ידי מודלי בינה מלאכותית גדולים (LLM), הפועלים על פי תרחישים מוגדרים ויוצרים "עובד דיגיטלי" המבצע משימות ספציפיות, עם ניטור, התאמה והערכה עצמית.

הפתרון מתאים למוסדות המעוניינים ליצור אוטומציה של תהליכים על ידי יצירת "עובדים דיגיטליים" במגוון תפקידים: עוזרי הוראה, סוכני תרגול, עוזר לרישום קורסים וניהול לוחות זמנים, סוכני אדמיניסטרציה, רכזי קבוצות למידה ועוד.

- **Jeen** היא פלטפורמת GenAI רחבה, המספקת גישה למגוון מודלי שפה לכלל המשתמשים במוסד תוך כדי ניהול קל של השימוש והמשתמשים בכל מוסד. בנוסף הפלטפורמה מאפשרת לחולל בוטים וליצור סוכנים (Agents) על בסיס הדאטה והמסמכים במוסד ליצירת אוטומציות בתהליך עבודה או ליצירת סוכני למידה עבור הסטודנטים.
- הפתרון מתאים במיוחד למוסדות המעוניינים להטמיע כלים אינטגרטיביים בפריסה רוחבית – לא רק להוראה, אלא גם למחקר, IT, שיווק ומנהל אקדמי.
- **MindCET** הוא מרכז לחדשנות בחינוך הפועל מעל לעשור בארץ ובעולם, ומתמחה באדטק ובפיתוחים מבוססי בינה מלאכותית יוצרת (Generative AI). המרכז מפתח סביבות למידה חדשניות, מערכות תמיכה למורים וכלים להערכה חכמה.
- הפתרון מתאים למוסדות המחפשים לפתח סוכנים חינוכיים מותאמים אישית בשותפות עם מרצים וסטודנטים, כך שכל סוכן מתמקד בהיבט שונה של הלמידה ומשתלב בפלטפורמות קיימות כגון Moodle.