**שם התלמידה: ליליאן לייקין**

**תאריך: 7.7.2025**

**מרצה: קובי בידני**

**מסמך תכנון מערכת – Red Flag: Detecting Hidden Dangers in Teen Relationships**

**✨ שם המערכת**: Red Flag

**תיאור השימוש:** Detecting Hidden Dangers in Teen Relationships

## 1. אדריכלות המערכת

### 1.1 מבוא כללי

מערכת SafeGuard היא פלטפורמה מולטי-שכבתית לזיהוי מוקדם של סיכונים התנהגותיים בקרב קטינים. המערכת מיועדת להשתמש על ידי: בתי ספר, שירותים חברתיים, הורים, ואנשי מקצוע.

### 1.2 ארכיטקטורה גבוהה

┌─────────────────────────────────────────────────────────────────┐

│ Frontend Layer │

│ ┌─────────────┐ ┌─────────────┐ ┌─────────────┐ ┌─────────────┐ │

│ │ Parent │ │ Teacher │ │ Social │ │ Admin │ │

│ │ Portal │ │ Dashboard │ │ Worker │ │ Dashboard │ │

│ │ │ │ │ │ Interface │ │ │ │

│ └─────────────┘ └─────────────┘ └─────────────┘ └─────────────┘ │

└─────────────────────────────────────────────────────────────────┐

│ │

┌─────────────────────────────────────────────────────────────────┐

│ API Gateway │

│ (Authentication & Authorization) │

└─────────────────────────────────────────────────────────────────┘

│

┌─────────────────────────────────────────────────────────────────┐

│ Microservices Layer │

│ ┌─────────────┐ ┌─────────────┐ ┌─────────────┐ ┌─────────────┐ │

│ │ Risk │ │ Behavior │ │ Alert │ │ Report │ │

│ │ Assessment │ │ Analysis │ │ Management │ │ Generation │ │

│ │ Service │ │ Service │ │ Service │ │ Service │ │

│ └─────────────┘ └─────────────┘ └─────────────┘ └─────────────┘ │

│ │

│ ┌─────────────┐ ┌─────────────┐ ┌─────────────┐ ┌─────────────┐ │

│ │ User │ │ Notification│ │ ML │ │ Audit │ │

│ │ Management │ │ Service │ │ Engine │ │ Service │ │

│ │ Service │ │ │ │ Service │ │ │ │

│ └─────────────┘ └─────────────┘ └─────────────┘ └─────────────┘ │

└─────────────────────────────────────────────────────────────────┘

│

┌─────────────────────────────────────────────────────────────────┐

│ Data Layer │

│ ┌─────────────┐ ┌─────────────┐ ┌─────────────┐ ┌─────────────┐ │

│ │ PostgreSQL │ │ Redis │ │ MongoDB │ │ Elasticsearch│ │

│ │ (Main DB) │ │ (Cache) │ │ (Logs) │ │ (Search) │ │

│ └─────────────┘ └─────────────┘ └─────────────┘ └─────────────┘ │

└─────────────────────────────────────────────────────────────────┘

## 2. מודל נתונים

### 2.1 ישויות עיקריות

#### Student Profile

json

{

"id": "UUID",

"personal\_info": {

"first\_name": "string",

"last\_name": "string",

"date\_of\_birth": "date",

"gender": "string",

"grade": "string",

"school\_id": "UUID"

},

"risk\_profile": {

"current\_risk\_level": "low|medium|high|critical",

"risk\_factors": ["array"],

"protective\_factors": ["array"],

"last\_assessment": "timestamp"

},

"digital\_footprint": {

"online\_behavior\_patterns": {},

"concerning\_content\_exposure": [],

"social\_connections": []

},

"created\_at": "timestamp",

"updated\_at": "timestamp"

}

#### Alert

json

{

"id": "UUID",

"student\_id": "UUID",

"alert\_type": "behavioral|digital|social|academic",

"severity": "low|medium|high|critical",

"title": "string",

"description": "text",

"triggered\_by": {

"source": "teacher|parent|system|digital\_monitor",

"user\_id": "UUID"

},

"risk\_indicators": ["array"],

"status": "new|investigating|resolved|escalated",

"assigned\_to": "UUID",

"created\_at": "timestamp",

"resolved\_at": "timestamp"

}

#### Behavior Pattern

json

{

"id": "UUID",

"student\_id": "UUID",

"pattern\_type": "aggression|withdrawal|academic\_decline|social\_isolation",

"observations": [

{

"date": "timestamp",

"observer": "UUID",

"description": "text",

"severity": "1-10"

}

],

"frequency": "daily|weekly|monthly",

"trend": "increasing|decreasing|stable",

"environmental\_factors": ["array"]

}

## 3. עיצוב מסכים

### 3.1 Teacher Dashboard - עמוד ראשי

┌─────────────────────────────────────────────────────────────────┐

│ SafeGuard Teacher Dashboard [Profile ▼] │

├─────────────────────────────────────────────────────────────────┤

│ │

│ ┌─────────────┐ ┌─────────────┐ ┌─────────────┐ ┌─────────────┐ │

│ │ Active │ │ Pending │ │ This │ │ Class │ │

│ │ Alerts │ │ Reviews │ │ Week │ │ Overview │ │

│ │ 🔴 3 │ │ 📋 7 │ │ Reports │ │ 📊 2B │ │

│ │ │ │ │ │ 📊 2 │ │ │ │

│ └─────────────┘ └─────────────┘ └─────────────┘ └─────────────┘ │

│ │

│ Recent Alerts [View All] │

│ ┌─────────────────────────────────────────────────────────────┐ │

│ │ 🔴 HIGH │ Sarah M. - Class 7B │ Social Isolation │ 2h │ │

│ │ 🟡 MEDIUM │ David L. - Class 8A │ Academic Decline │ 4h │ │

│ │ 🟡 MEDIUM │ Lisa K. - Class 7A │ Behavioral Change │ 6h │ │

│ └─────────────────────────────────────────────────────────────┘ │

│ │

│ Quick Actions │

│ ┌─────────────────────────────────────────────────────────────┐ │

│ │ 📝 Report Concern 🔍 Search Student 📊 Generate Report │ │

│ │ 📞 Contact Support 👥 Team Collaboration │ │

│ └─────────────────────────────────────────────────────────────┘ │

│ │

│ Class Risk Overview │

│ ┌─────────────────────────────────────────────────────────────┐ │

│ │ Class 7B: ████████░░ 8/10 (80% monitored) │ │

│ │ Class 8A: ██████░░░░ 6/10 (60% monitored) │ │

│ │ Class 7A: ███████░░░ 7/10 (70% monitored) │ │

│ └─────────────────────────────────────────────────────────────┘ │

└─────────────────────────────────────────────────────────────────┘

### 3.2 Student Profile View

┌─────────────────────────────────────────────────────────────────┐

│ Student Profile: Sarah M. (ID: 7B-2024-001) [🔙 Back] │

├─────────────────────────────────────────────────────────────────┤

│ │

│ ┌─────────────────┐ ┌─────────────────────────────────────────┐ │

│ │ 📸 Photo │ │ Basic Information │ │

│ │ │ │ Name: Sarah Martinez │ │

│ │ [No Photo] │ │ Age: 12 years old │ │

│ │ │ │ Grade: 7B │ │

│ │ │ │ Risk Level: 🔴 HIGH │ │

│ └─────────────────┘ └─────────────────────────────────────────┘ │

│ │

│ Risk Assessment Timeline │

│ ┌─────────────────────────────────────────────────────────────┐ │

│ │ 📅 Past 30 Days │ │

│ │ ┌─────┬─────┬─────┬─────┬─────┬─────┬─────┬─────┬─────┐ │ │

│ │ │ Low │Medium│High │High │High │High │High │High │High │ │ │

│ │ │ ■ │ ■ │ ■ │ ■ │ ■ │ ■ │ ■ │ ■ │ ■ │ │ │

│ │ └─────┴─────┴─────┴─────┴─────┴─────┴─────┴─────┴─────┘ │ │

│ └─────────────────────────────────────────────────────────────┘ │

│ │

│ Active Concerns │

│ ┌─────────────────────────────────────────────────────────────┐ │

│ │ 🔴 Social Isolation (Started: 2 weeks ago) │ │

│ │ 🟡 Academic Performance Decline (Started: 1 month ago) │ │

│ │ 🟡 Behavioral Changes (Started: 3 weeks ago) │ │

│ └─────────────────────────────────────────────────────────────┘ │

│ │

│ Recent Observations [Add New +] │

│ ┌─────────────────────────────────────────────────────────────┐ │

│ │ 📅 Today, 10:30 AM - Mrs. Johnson │ │

│ │ "Sarah seemed withdrawn during group work. Sat alone │ │

│ │ during lunch break." │ │

│ │ │ │

│ │ 📅 Yesterday, 2:15 PM - Mr. Smith │ │

│ │ "Did not participate in class discussion. Seemed │ │

│ │ distracted and anxious." │ │

│ └─────────────────────────────────────────────────────────────┘ │

│ │

│ [📝 Add Observation] [📞 Contact Parents] [🚨 Escalate Alert] │

└─────────────────────────────────────────────────────────────────┘

### 3.3 Alert Management Screen

┌─────────────────────────────────────────────────────────────────┐

│ Alert Management [🔙 Back] │

├─────────────────────────────────────────────────────────────────┤

│ │

│ Filter & Search │

│ ┌─────────────────────────────────────────────────────────────┐ │

│ │ 🔍 [Search by name or ID...] │ │

│ │ 📅 Date Range: [Last 30 days ▼] │ │

│ │ 🎯 Severity: [All ▼] [High ▼] [Medium ▼] [Low ▼] │ │

│ │ 📊 Status: [All ▼] [New ▼] [In Progress ▼] [Resolved ▼] │ │

│ └─────────────────────────────────────────────────────────────┘ │

│ │

│ Alert List │

│ ┌─────────────────────────────────────────────────────────────┐ │

│ │ Priority │ Student │ Alert Type │ Status │ Age │ │

│ ├─────────────────────────────────────────────────────────────┤ │

│ │ 🔴 HIGH │ Sarah M. │ Social Isolation │ New │ 2h │ │

│ │ 🟡 MED │ David L. │ Academic Decline │ Active │ 4h │ │

│ │ 🟡 MED │ Lisa K. │ Behavior Change │ Review │ 6h │ │

│ │ 🟢 LOW │ Mike R. │ Attendance Issue │ Active │ 1d │ │

│ │ 🔴 HIGH │ Anna T. │ Concerning Content│ New │ 3h │ │

│ └─────────────────────────────────────────────────────────────┘ │

│ │

│ Bulk Actions │

│ ┌─────────────────────────────────────────────────────────────┐ │

│ │ ☑️ Select All 📧 Send Notifications 📊 Export Report │ │

│ │ 🏷️ Assign Batch ✅ Mark as Reviewed 🗑️ Archive │ │

│ └─────────────────────────────────────────────────────────────┘ │

│ │

│ Statistics │

│ ┌─────────────────────────────────────────────────────────────┐ │

│ │ 📊 This Week: 12 New Alerts | 8 Resolved | 4 Escalated │ │

│ │ 📈 Trend: ↗️ +15% from last week │ │

│ └─────────────────────────────────────────────────────────────┘ │

└─────────────────────────────────────────────────────────────────┘

### 3.4 Parent Portal - Dashboard

┌─────────────────────────────────────────────────────────────────┐

│ SafeGuard Parent Portal [Profile ▼] │

├─────────────────────────────────────────────────────────────────┤

│ │

│ Welcome back, Mrs. Martinez │

│ │

│ Your Children │

│ ┌─────────────────────────────────────────────────────────────┐ │

│ │ 📸 Sarah (Age 12, Grade 7B) │ │

│ │ Status: 🔴 Requires Attention │ │

│ │ Last Update: 2 hours ago │ │

│ │ [View Details] [Contact School] │ │

│ │ │ │

│ │ 📸 Michael (Age 10, Grade 5A) │ │

│ │ Status: 🟢 All Good │ │

│ │ Last Update: 1 day ago │ │

│ │ [View Details] │ │

│ └─────────────────────────────────────────────────────────────┘ │

│ │

│ Recent Notifications │

│ ┌─────────────────────────────────────────────────────────────┐ │

│ │ 🔔 Sarah's teacher would like to schedule a meeting │ │

│ │ regarding social concerns. (2 hours ago) │ │

│ │ [Schedule Meeting] [Call Now] │ │

│ │ │ │

│ │ 📊 Weekly behavior report for Sarah is available │ │

│ │ (Yesterday) │ │

│ │ [View Report] │ │

│ └─────────────────────────────────────────────────────────────┘ │

│ │

│ Resources & Support │

│ ┌─────────────────────────────────────────────────────────────┐ │

│ │ 📚 Parenting Resources 🎯 Age-Appropriate Guides │ │

│ │ 📞 Emergency Contacts 💬 Parent Support Groups │ │

│ │ 🏥 Mental Health Services 📱 Crisis Hotlines │ │

│ └─────────────────────────────────────────────────────────────┘ │

│ │

│ Quick Actions │

│ ┌─────────────────────────────────────────────────────────────┐ │

│ │ 📝 Report Concern 📞 Contact School 📊 View Reports │ │

│ │ ⚙️ Settings 🔔 Notification Preferences │ │

│ └─────────────────────────────────────────────────────────────┘ │

└─────────────────────────────────────────────────────────────────┘

## 4. זרימת נתונים

### 4.1 תהליך זיהוי אזהרה

┌─────────────┐ ┌─────────────┐ ┌─────────────┐ ┌─────────────┐

│ Data │ │ Risk │ │ Alert │ │ Notification│

│ Collection│───▶│ Assessment│───▶│ Generation│───▶│ System │

│ │ │ Engine │ │ │ │ │

└─────────────┘ └─────────────┘ └─────────────┘ └─────────────┘

│ │ │ │

▼ ▼ ▼ ▼

┌─────────────┐ ┌─────────────┐ ┌─────────────┐ ┌─────────────┐

│• Teacher │ │• Pattern │ │• Priority │ │• Teachers │

│ Observations│ │ Recognition│ │ Assignment │ │• Parents │

│• Parent │ │• Trend │ │• Escalation │ │• Social │

│ Reports │ │ Analysis │ │ Logic │ │ Workers │

│• Digital │ │• Risk │ │• Assignment │ │• Counselors │

│ Monitoring │ │ Scoring │ │ to Staff │ │ │

│• Academic │ │• ML │ │ │ │ │

│ Performance│ │ Predictions│ │ │ │ │

└─────────────┘ └─────────────┘ └─────────────┘ └─────────────┘

### 4.2 תהליך טיפול באזהרה

New Alert Created

│

▼

┌─────────────┐

│ Auto │

│ Triage │◄─── Risk Level, Type, History

│ │

└─────────────┘

│

▼

┌─────────────┐ ┌─────────────┐ ┌─────────────┐

│ Low Risk │ │ Medium Risk │ │ High Risk │

│ (Teacher │ │ (Counselor +│ │ (Immediate │

│ Review) │ │ Parent) │ │ Intervention)│

└─────────────┘ └─────────────┘ └─────────────┘

│ │ │

▼ ▼ ▼

┌─────────────┐ ┌─────────────┐ ┌─────────────┐

│ Teacher │ │ Multi- │ │ Crisis │

│ Monitors │ │ Disciplinary│ │ Response │

│ & Reports │ │ Team │ │ Team │

└─────────────┘ └─────────────┘ └─────────────┘

## 5. אבטחת מידע ופרטיות

### 5.1 הצפנה ואבטחה

* **הצפנה בכל שכבות המערכת** - AES-256 for data at rest, TLS 1.3 for data in transit
* **אימות דו-שלבי** לכל המשתמשים
* **ביקורת מלאה** - כל פעולה מתועדת
* **גישה מבוססת תפקידים** - RBAC לשליטה מדויקת בהרשאות

### 5.2 עמידה בתקנות

* **GDPR Compliance** - זכות למחיקה, זכות לתיקון
* **COPPA Compliance** - הגנה על פרטיות קטינים
* **Local Privacy Laws** - התאמה לחוקי הפרטיות המקומיים

### 5.3 איכות נתונים

* **אנונימיזציה** - נתונים מזוהים מוסרים במקרים שלא דורשים זיהוי
* **מחזור חיים של נתונים** - מחיקה אוטומטית לאחר תקופות מוגדרות
* **גיבוי מאובטח** - גיבויים מוצפנים עם אפשרות שחזור

## 6. טכנולוגיות מומלצות

### 6.1 Frontend

* **React/Next.js** - עבור ממשק משתמש דינמי
* **TypeScript** - עבור type safety
* **Tailwind CSS** - עבור עיצוב responsive
* **Chart.js/D3.js** - עבור visualization

### 6.2 Backend

* **Node.js + Express** או **Python + FastAPI**
* **PostgreSQL** - בסיס נתונים ראשי
* **Redis** - caching ו-session management
* **RabbitMQ** - message queuing לעיבוד אסינכרוני

### 6.3 AI/ML

* **Python + TensorFlow/PyTorch** - למודלים של machine learning
* **Scikit-learn** - לניתוח סטטיסטי
* **Natural Language Processing** - לניתוח טקסטים

### 6.4 Infrastructure

* **Docker + Kubernetes** - containerization וניהול
* **AWS/Azure/GCP** - cloud infrastructure
* **Elasticsearch** - חיפוש וניתוח logs
* **Prometheus + Grafana** - monitoring ו-alerting

## 7. תכנון פיתוח

### Phase 1 (0-3 חודשים) - MVP

* פיתוח מבנה נתונים בסיסי
* מערכת אימות ופרטיות
* דשבורד בסיסי למורים
* מערכת אזהרות פשוטה

### Phase 2 (3-6 חודשים) - הרחבה

* פורטל הורים
* מערכת ניתוח מתקדמת
* אינטגרציה עם מערכות בית ספר
* מודל ML בסיסי

### Phase 3 (6-12 חודשים) - מתקדם

* מערכות AI מתקדמות
* אנליטיקה predicitve
* אפליקציה מובילה
* אינטגרציה עם שירותים חיצוניים

### Phase 4 (12+ חודשים) - קנה מידה

* הרחבה לבתי ספר נוספים
* מערכת דיווח מתקדמת
* אינטגרציה עם רשויות
* AI מתקדם לזיהוי patterns

## 8. מטריקות הצלחה

### 8.1 מטריקות טכניות

* **זמן תגובה** < 2 שניות לכל פעולה
* **זמינות** > 99.9%
* **דיוק זיהוי** > 85% (false positive < 15%)
* **אבטחה** - 0 פריצות נתונים

### 8.2 מטריקות שימוש

* **שיעור אימוץ** > 80% מהצוות החינוכי
* **זמן לטיפול באזהרה** < 24 שעות
* **שביעות רצון משתמשים** > 4.5/5
* **הפחתת אירועים** > 30% בבתי ספר מיישמים

## 9. אתגרים וסיכונים

### 9.1 אתגרים טכניים

* **עיבוד נתונים בזמן אמת** - נדרש infrastructure חזק
* **דיוק מודלי ML** - הימנעות מ-false positives
* **אינטגרציה מערכות** - חיבור למערכות קיימות

### 9.2 אתגרים חברתיים

* **פרטיות וביקורת** - איזון בין ביטחון לפרטיות
* **הכשרת משתמשים** - צורך בהדרכה מקיפה
* **אמון הורים** - בניית אמון במערכת

### 9.3 תכנון להתמודדות

* **פיילוט מבוקר** - התחלה בבתי ספר מוכנים
* **הכשרה מדורגת** - הדרכה מקיפה לכל המעורבים
* **שקיפות מלאה** - הסבר ברור על השימוש בנתונים
* **מעורבות קהילתית** - הורים ותלמידים כשותפים בתהליך

## טיפול בשגיאות צפויות:

### 1. טקסט לא מספיק/ריק:

* הודעת שגיאה ברורה: "יש להזין תיאור מילולי של הקשר או שיחה."
* כפתור חזרה להשלמה

### 2. שפה לא מובנת או טקסט לא ברור:

* הצעה לנוסח פשוט או הסבר כיצד לנסח מחדש
* הצעה להזין טקסט חלופי

### 3. בעיית חיבור עם שרת ה-AI:

* הודעה זמנית: "נראה שיש בעיה בחיבור. אנא נסו שוב בעוד מספר דקות."
* כפתור "נסה שוב"

### 4. שגיאה פנימית במערכת:

* רישום בלוגים פנימיים לצוות התמיכה
* הצגת מסר: "אירעה שגיאה. אנחנו עובדים על פתרון."

### 5. עומס על השרת:

* תור המתנה עם הערכת זמן
* הודעה: "המערכת בעומס זמני. הנתונים שלך יישמרו ונחזור אליך בהקדם."

### 6. מידע רגיש או תוכן בעייתי:

* חסימה אוטומטית של ביטויים מסוכנים במיוחד (self-harm, רצח וכו’)
* הפנייה מיידית למשאב תמיכה מקצועי

**לוח זמנים מוצע לביצוע הפרויקט:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **שלב** | **תיאור** | **זמן משוער לביצוע** |
| 1 | בחירת נושא המחקר ואיסוף מידע (מקרה משפחת ריצ'רדסון) | שבוע 1 |
| 2 | סקירת כלים מבוססי AI והשוואה בין LLMs (כגון GPT ו-Claude) | שבוע 2 |
| 3 | כתיבת מסמך מחקר והצגת הבעיה | שבוע 2-3 |
| 4 | הגדרת שם המערכת וכתיבת מטרה כללית | שבוע 3 |
| 5 | תכנון המסכים, תרחישי שימוש וזרימת נתונים | שבוע 4 |
| 6 | שילוב דיאגרמת זרימה ותכנון אינטגרציה עם AI | שבוע 4 |
| 7 | ניתוח שגיאות אפשריות והצעת פתרונות | שבוע 5 |
| 8 | הכנת טיוטה סופית למסמך + סקיצה ויזואלית של ממשק | שבוע 6 |
| 9 | כתיבת ביבליוגרפיה ומקורות מידע | שבוע 6 |
| 10 | הצגת הפרויקט הסופי (מצגת או אתר אינטרנט) | שבוע 7 |

.