تحلیل مدل سه گانه (انسان، نرم افزار، سخت افزار)

برای درک عمیق تر پلتفرم آموزش آنلاین و نحوه عملکرد واقعی آن در محیط مدرسه، ضروری است سیستم را فراتر از کدنویسی و ماژول‌های داخلی، در قالب یک مدل یکپارچه شامل سه رکن اصلی (انسان)، (نرم‌افزار) و (سخت‌افزار) مورد بررسی قرار بدیم. این مدل به ما کمک میکند تا زنجیره تبدیل یک نیاز آموزشی به یک عملیات فنی و در نهایت رسیدن به خروجی مطلوب را مشاهده کنیم به عنوان مثال، نیاز یک دانش آموز به دسترسی به فایل ویدیویی درس، ابتدا در لایه انسانی (درخواست کاربر) شکل گرفته، سپس توسط لایه نرم افزاری (ارسال درخواست به سرور و دریافت لینک فایل) پردازش شده و در نهایت بر بستر سخت افزاری (نمایش ویدیو در دستگاه کاربر از طریق شبکه) به نتیجه میرسد.

لایه انسانی (Human Element)

عامل انسانی، موتور محرک و هدف نهایی این پلتفرم است. در این لایه، ذی نفعان مختلف با نقش‌های متفاوت (معلم، دانش‌آموز، مدیرمدرسه، مدیر سیستم و والدین) قرار دارند و هر نقش، سطح دسترسی و نوع تعامل متفاوتی با سیستم دارد، مثلا دانش آموز بیشتر بر یادگیری محتوا و انجام تکالیف تمرکز دارد، در حالی که معلم بر ارائه محتوا و ارزیابی دانش‌آموزان و مدیر سیستم بر حفظ و نگهداری زیرساخت‌ها نظارت می‌کند. تعامل در این سطح صرفا به معنای کلیک کردن روی دکمه‌ها نیست، بلکه شامل فرآیندهای ذهنی مثل آموزش، یادگیری، ارزیابی و نظارت است. کاربران از طریق واسط‌های کاربری نیازهای خود را به سیستم اعلام کرده و بازخوردهای لازم را دریافت می‌کنند. تجربه کاربری (UX) مطلوب در این لایه، که شامل سهولت استفاده، دسترسی پذیری و رضایت کلی کاربران از فرآیند آموزش دیجیتال است، به معنای پایداری و موفقیت سیستم در این سطح می‌باشد.

لایه نرم افزاری (Software Logic)

نرم افزار به عنوان مغز متفکر و واسطه میان نیاز انسانی و توان سخت افزاری عمل میکند. این لایه خود به دو بخش کلیدی تقسیم می‌شود:

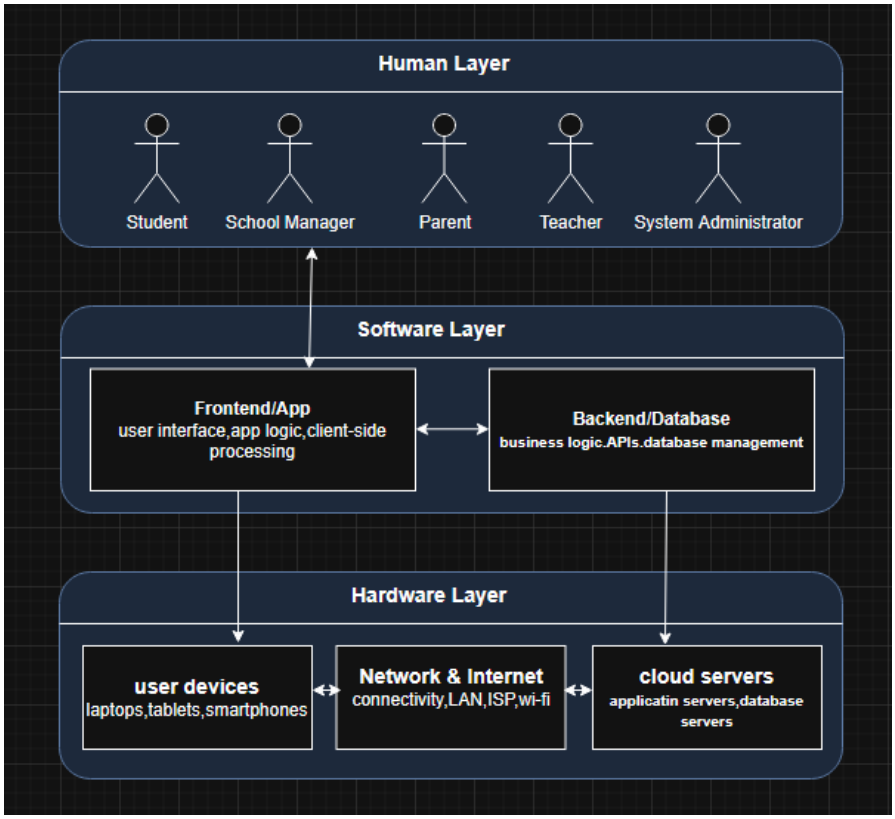
- **بخش کاربری (Frontend):** که وظیفه نمایش اطلاعات و دریافت دستورات از انسان را بر عهده دارد (وب‌سایت و اپلیکیشن موبایل).
- **بخش منطقی و داده‌ای (Database & Backend):** که وظیفه پردازش درخواست‌ها(مانند ثبت نام دانش آموز، ارسال تکالیف، دریافت نمرات)، مدیریت امنیت(مانند احراز هویت کاربران و کنترل دسترسی)، برقراری کلاس‌های زنده(از طریق ادغام با سرویس های کنفرانس ویدیوئی) و ذخیره‌سازی حجم عظیم اطلاعات تحصیلی را بر عهده دارد.

در واقع، منطق آموزشی (مانند نحوه محاسبه نمرات یا ثبت غیبت‌ها) در این لایه فرموله شده و اجرا میگردد.

لایه سخت افزاری (Hardware Infrastructure)

سخت‌افزار، زیربنای فیزیکی است که کل سیستم بر روی آن مستقر شده است. بدون وجود این لایه، نرم‌افزار عملا امکان اجرا نخواهد داشت. این لایه شامل موارد زیر است:

- **تجهیزات سمت کاربر:** گوشی‌های هوشمند، تبلت‌ها و رایانه‌های شخصی که درگاه ورود کاربران به سیستم هستند.

- **زیرساخت شبکه:** شامل مودم‌ها، تجهیزات اینترنتی و پروتکل‌های ارتباطی که وظیفه انتقال داده‌ها را بر عهده دارند.
- **مرکز داده و سرورها:** سرورهای قدرتمندی که وظیفه میزبانی از فایل‌های ویدئویی، پایگاه داده و کدهای برنامه را بر عهده داشته و با قابلیت اطمینان بالا (High Availability) و امکان مقیاس‌پذیری (Scalability) برای پاسخگویی به ترافیک متغیر، پایداری ۲۴ ساعته سیستم را تضمین میکنند

ارتباط این سه لایه به صورت یک زنجیره متصل است. به طوری که درخواست از لایه انسانی شروع شده، توسط لایه نرم‌افزاری پردازش و تحلیل میگردد و در نهایت بر روی بستر سخت افزاری اجرا و ذخیره می‌شود. نقص در هر یک از این لایه‌ها (مثلا عدم پهنای باند کافی در شبکه، خطاهای منطقی در نرم افزار یا ناکافی بودن منابع سرور) میتواند منجر به اختلال در زنجیره پردازش و در نهایت شکست کل فرآیند آموزش آنلاین و تجربه نامطلوب کاربر خواهد شد.