تحلیل وابستگی‌های بین زیرسیستم‌های سامانه آموزش آنلاین مدارس

در سیستم‌های بزرگ و توزیع شده، عملکرد صحیح کل سامانه وابسته به تعامل موثر میان زیرسیستم‌های مختلف است. هر زیرسیستم بخشی از وظایف کلان سامانه را برعهده دارد و برای انجام مأموریت خود به داده ها، خدمات یا رویدادهای تولید شده توسط سایر زیرسیستم ها وابسته است.

هدف از تحلیل وابستگی ها، شناسایی این روابط، تعیین نقاط بحرانی سیستم، کاهش ریسک های یکپارچه‌سازی و افزایش قابلیت نگهداری و توسعه پذیری سامانه است.

شناسایی زیرسیستم‌های اصلی

کد	زیرسیستم
SS1	زیرسیستم مدیریت کاربران
SS2	زیر سیستم احراز هویت و کنترل دسترسی
SS3	زیرسیستم مدیریت کلاس‌ها
SS4	زیرسیستم مدیریت محتوای آموزشی
SS5	زیر سیستم کلاس آنلاین
SS6	زیرسیستم تکالیف
SS7	زیرسیستم آزمون آنلاین
SS8	زیر سیستم حضور و غیاب
SS9	زیرسیستم پیام‌رسانی
SS10	زیرسیستم اعلان‌ها و نوتیفیکیشن
SS11	زیرسیستم گزارش‌گیری
SS12	زیر سیستم مدیریت مدارس و تنظیمات

انواع وابستگی‌های موجود در سیستم

وابستگی داده ای

یک زیرسیستم برای انجام عملیات خود به داده‌های تولیدشده توسط زیرسیستم دیگر نیاز دارد.

سیستم آزمون —> اطلاعات دانش آموز —> سیستم مدیریت کاربران

وابستگی عملکردی

اجرای یک خدمت وابسته به تکمیل خدمت دیگری است.

ورود به کلاس آنلاین —> رابسته به —> احراز هویت کاربر

وابستگی زمانی

اجرای یک عملیات تنها پس از وقوع عملیات دیگر امکان‌پذیر است.

تصحیح آزمون —> بعد از —> اتمام آزمون

وابستگی کنترلی

یک زیرسیستم رفتار زیرسیستم دیگر را کنترل می‌کند.

سیستم مدیریت مدارس —> اعمال سیاست های دسترسی —> سیستم مدیریت کاربران

تحلیل وابستگی زیرسیستم‌ها

مدیریت کاربران (SS1)

وابستگی‌های ورودی

دریافت درخواست از:

- مدیریت مدارس
- احراز هویت
- گزارش‌گیری

وابستگی‌های خروجی

ارائه اطلاعات به:

- کلاس‌ها
- آزمون‌ها
- حضور و غیاب
- پیام‌رسان
- گزارش‌گیری

اهمیت

یکی از بحرانی‌ترین زیرسیستم‌های سامانه محسوب می‌شود زیرا تقریباً تمام سرویس‌ها به اطلاعات کاربران وابسته هستند.

احراز هویت و کنترل دسترسی (SS2)

وابسته به

- مدیریت کاربران

سرویس‌دهی به

- تمامی زیرسیستم‌ها

اهمیت

نقطه ورود تمامی کاربران به سیستم است و خرابی آن منجر به از کار افتادن کل سامانه خواهد شد.

مدیریت کلاس‌ها (SS3)

وابسته به

- مدیریت کاربران
- احراز هویت

سرویس‌دهی به

- کلاس آنلاین
- تکالیف
- آزمون‌ها
- حضور و غیاب
- گزارش‌گیری

اهمیت

هسته آموزشی سامانه محسوب می‌شود.

مدیریت محتوای آموزشی (SS4)

وابسته به

- مدیریت کاربران
- مدیریت کلاس‌ها

سرویس‌دهی به

- کلاس آنلاین
- دانش‌آموزان
- گزارش‌گیری

کلاس آنلاین (SS5)

وابسته به

- احراز هویت
- مدیریت کلاس‌ها
- محتوای آموزشی

سرویس‌دهی به

- حضور و غیاب
- گزارش‌گیری

اهمیت

بیشترین مصرف منابع شبکه و پردازشی را دارد.

سیستم تکالیف (SS6)

وابسته به

- کاربران
- کلاس‌ها

سرویس‌دهی به

- گزارش‌گیری
- اعلان‌ها

سیستم آزمون آنلاین (SS7)

وابسته به

- کاربران
- کلاس‌ها

سرویس‌دهی به

- گزارش‌گیری
- اعلان‌ها

اهمیت

دارای وابستگی شدید به قابلیت اطمینان و امنیت سیستم است.

حضور و غیاب (SS8)

وابسته به

- کاربران
- کلاس آنلاین

سرویس‌دهی به

- گزارش‌گیری

پیام‌رسان داخلی (SS9)

وابسته به

- کاربران
- احراز هویت

سرویس‌دهی به

- اعلان‌ها

سیستم اعلان‌ها (SS10)

وابسته به

- آزمون
- تکالیف
- پیام‌رسان
- کلاس‌ها

نقش

انتشار رویدادهای سیستمی برای کاربران

گزارش‌گیری (SS11)

وابسته به

- تقریباً تمامی زیرسیستم‌ها

دریافت اطلاعات از:

- کاربران
- کلاس‌ها
- آزمون‌ها
- تکالیف
- حضور و غیاب
- محتوا

اهمیت

بیشترین وابستگی ورودی را در کل سامانه دارد.

مدیریت مدارس (SS12)

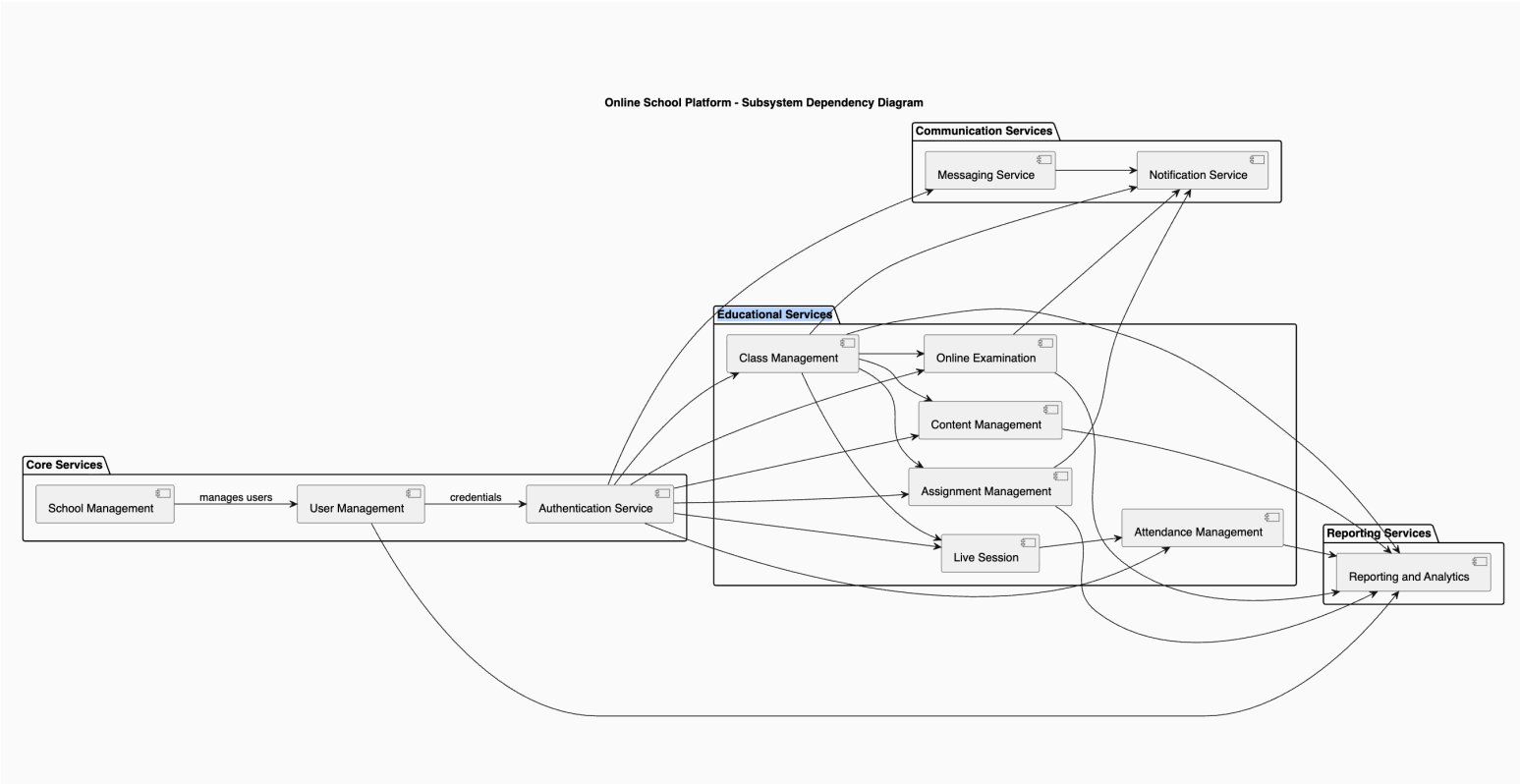
سرویس‌دهی به

- کاربران
- کلاس‌ها
- گزارش‌گیری

نقش

اعمال سیاست‌ها و تنظیمات سطح سازمانی

نمودار وابستگی زیرسیستم‌ها



شناسایی وابستگی‌های بحرانی

پس از تحلیل روابط، سه گره بحرانی سیستم مشخص شدند:

مدیریت کاربران
خرابی این زیرسیستم باعث اختلال در اکثر سرویس‌ها می‌شود.

احراز هویت
تمام زیرسیستم‌ها به آن وابسته هستند.

گزارش‌گیری
بیشترین میزان وابستگی ورودی را دارد.

تحلیل ریسک ناشی از وابستگی‌ها

وابستگی	ریسک
کاربران → کلاس‌ها	عدم دسترسی به اطلاعات کاربران
احراز هویت → کل سیستم	توقف کامل خدمات
کلاس آنلاین → حضور و غیاب	ثبت اشتباه حضور دانش‌آموزان
آزمون → گزارش‌گیری	خطا در محاسبه نتایج
پیام‌رسان → اعلان‌ها	عدم ارسال هشدارها

راهکارهای کاهش وابستگی های بحرانی

کاهش وابستگی مستقیم
استفاده از APIهای استاندارد و قراردادهای سرویس

افزایش تحمل خطا
پیاده‌سازی مکانیزم Retry و Failover

کاهش Coupling
استفاده از معماری SOA و ارتباط مبتنی بر سرویس

افزایش استقلال زیرسیستم ها
جداسازی پایگاه داده‌های عملیاتی در سرویس‌های مستقل

مانیتورینگ وابستگی ها
استفاده از سامانه‌های نظارت بر سلامت سرویس‌ها