

پروژه Digital Signage

شادی مرادیان

کلیت پروژه ساین ایج

پروژه Digital Signage به منظور پخش هم زمان و هماهنگ ویدیو روی چندین تلویزیون طراحی شده است. یک پنل ادمین وجود دارد که مدیر فروشگاه یا اپراتور می تواند از طریق آن زمان بندی پخش ویدیوها (Action Group) را مشخص کند. تلویزیون هایی که اپلیکیشن اندرویدی پیاده سازی شده با فلاتر روی آنها نصب است، به این پنل متصل شده و طبق زمان بندی تعیین شده و ساعت مرجع سرور، ویدیو را از لحظه و میلی ثانیه درست شروع به پخش می کنند. این باعث می شود تمامی تلویزیون ها در یک فروشگاه یا کاملاً همگام و یکپارچه محتوای تصویری را نمایش دهند.

مسیر پیشرفت پروژه

- در ابتدا منطق همگام‌سازی توسط تیم قبلی نوشته شده بود اما به دلیل محدودیت زمانی، معماری و State Management استاندارد نداشت.
- هم اکنون، منطق همگام‌سازی ویدیو از نو طراحی شده و معماری پروژه تغییر کرد تا قابل توسعه، پایدار و مقیاس‌پذیر باشد.
- تا اینجا:
- ✓ همگام‌سازی ویدیو با سرور پیاده‌سازی شده.
- ✓ قابلیت اسپلش اسکرین اضافه شده.
- ✓ قابلیت همگام‌سازی (Sync) ایجاد شده.
- ✓ قابلیت ارسال اسکرین شات لحظه‌ای اضافه شده.
- ✓ سیستم قفل صفحه توسط ادمین پیاده‌سازی شده (سمت فرانت هنوز در حال تکمیل است).
- وضعیت فعلی: تقریباً همه چیز آماده است و فقط تست نهایی باقی مانده.

معماری برنامه

• معماری: **Clean Architecture**

• **State Management:**

• **BLoC** برای مدیریت دانلود ویدیو از **CDN** و بخش **Home Screen**

• **Cubit** برای مدیریت پخش ویدیو های همگام سازی شده بخش **Video Screen**

• ارتباطات بلادرنگ: استفاده از **MQTT** برای انتشار و دریافت پیام ها (**Pub/Sub**)

• ذخیره سازی: ذخیره سازی اکشن گروپ توی **SharedPreferences** و پاکسازی ویدیو های قدیمی.

• توزیع محتوا: ویدیو ها از طریق **CDN** در اختیار تلویزیون ها قرار می گیرند.

• امنیت:

• تمام ارتباطات با **HTTPS (SSL/TLS)** رمزنگاری شده اند.

• ویژگی هش ویدیو + توکن بولین (ولیدیشن پخش)

• شبکه تلویزیون ها ایزوله از اینترنت است تا ریسک های امنیتی کاهش یابد.

چالش‌های پروژه

- همگام سازی دقیق ویدیو ها روی چندین دستگاه با اختلاف میلی ثانیه
- انتخاب معماری و State Management مناسب برای جلوگیری از فشار زیاد روی CPU و روان اجرا شدن اپلیکیشن
- مدیریت پیام های بلادرنگ Real-time برای ارسال تغییرات و زمان بندی‌ها
- اطمینان از امنیت ارتباطات بین سرور و تلویزیون ها

منطق کلی سیستم

- اپلیکیشن تلویزیون بررسی می کند که آیا توسط ادمین قفل شده یا خیر.
- در صورت باز بودن، از طریق MQTT روی یک Topic خاص Subscribe می کند.
- زمانی که سرور یک Action Group ارسال می کند (آرایه ای شامل لیست و زمان ویدیوها)، اپلیکیشن زمان دقیق را محاسبه کرده و پخش را از همان لحظه آغاز می کند.
- نتیجه: همه تلویزیون ها در یک شبکه، ویدیوها را به صورت هماهنگ و همزمان نمایش می دهند.