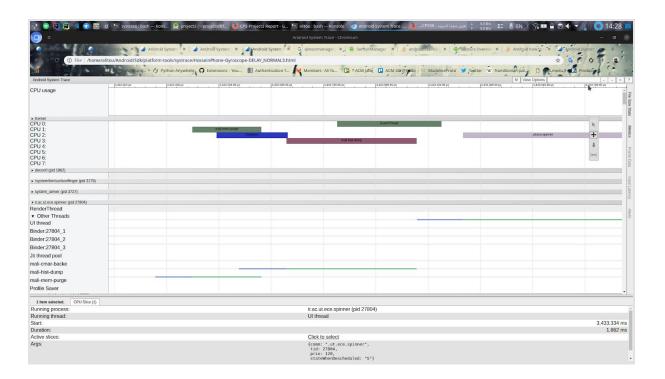
۱. در پردازه ی system_server و ترد مربوط به SensorService و SensorService شدن آن قابل مشاهده است. زمانی که این ترد در حال اجراست، اطلاعات سنسور از سنسور سخت افزاری خوانده شده و به لایهی بالاتر از آن انتقال داده می شود. پس از گذشت زمان محدودی (حدود ۳.۵ میلی ثانیه)، UI Thread مربوط به برنامه ی ما اجرا شده و در آن، مند OnSensorChanged اجرا می شود و اطلاعات از ایونت ایجاد شده برداشته می شود.

برای اجرا شدن RenderThread ابندا mali-mem-purge اجرا شده که این ریسه مربوط به پردازنده ی گرافیکی تلفن همراه مورد استفاده است. این ریسه حافظه ی گرافیکی مورد استفاده برای این پردازه را خالی میکند و سپس، tyrfaceflinger مربوط به surfaceflinger را صدا میزند که دیتای خوانده شده از سنسور را RenderThread کرده و در نهایت این ریسه، UI Thread مربوط به برنامه ی ما را ایجاد میکند و پس از آن، RenderThread ایجاد میشود.



در عکس زیر مشاهده می شود که SensorService مربوط به system_server، حدوداً هر ۰.۲ میلی ثانیه اجرا می شود (برای حالت DELAY_NORMAL) و اطلاعات را به لایه ی بالاتر ارسال می کند.

Android System Trace											N.	1 View Optio
SensorService	-		-	3,250 ms	 cys.	3,300 ms		3,350 ms		3,400 (ts ,	-

۲. این زمان، همان زمان اجرای UlThread مربوط به برنامهی ماست.

۳. به نظر شما اگر به جای Android SDK از Android NDK استفاده میشد، بازی شما چه مزایا و چه معایبی داشت؟

Android NDK هم یک جور SDK است که برخلاف Android SDK معمولی که با زبان جاوا است این ابزار با C/C++ کار مه کند

برنامههای نوشته شده با NDK از پیچیدگی بیشتری برخوردارند و کارایی کمتری نسبت به برنامههای همتای خود و نوشته شده با SDK های جاوا دارند. در نتیجه احتمالاً برنامهی ما با NDK در قسمت ارتباط با سنسور دشوارتر میشد. ویژگی دیگر NDK قابلیت انتقال کمهزینهتر برنامه به سایر پلتقرمها نسبت به SDK های جاوا است که در برنامهی ما این موضوع چندان فایدهی خاصّی ندارد.

۴. در مورد سنسورهای Hardware-based و Software-based تحقیق نمایید و هر یک را تشریح نمایید. هر کدام از سنسورهای مورد استفاده در این تمرین در کدام دسته قرار میگیرند.

سنسورهای Hardware-based در واقع قطعاتی فیزیکی هستند که در تبلت یا موبایل موجود هستند و به طور مستقیم داده ی خود را با اندازهگیری یک مشخصه ی محیطی به دستگاه انتقال میدهند. مشخصه هایی مثل شتاب و فشار سطحی و تغییر زاویه ای. سنسور ژیروسکوپ یک سنسور Hardware-Based است.

سنسور های Software-Based دادههای خود را از یک یا چند سنسور میگیرند و سپس مقدار را بر میگردانند. این سنسور ها اغلب virtual sensor هم گفته میشوند. سنسور gravity یک virtual sensor است.

۵. تفاوت سنسور های Gravity و Gyroscope را تشریح نمایید. این تفاوت ها چه تاثیری بر محاسبات شما داشته است؟

سنسور ژیروسکوپ سرعت زاویهای را به عنوان خروجی میدهد و ما به کمک مجموع تجمعی آن در هر نمونه زاویه ی گوشی نسبت به سه محور را به دست آورده و سپس از زوایا شتاب سطح توپ در هر محور را محاسبه میکنیم. سنسور Gravity مستقیماً شتاب جاذبه در راستای هر محور را میدهد و نیازی به محاسبه آن توسط ما نیست.

ج. در صورتی که بازی در حالتی شروع شود که گوشی روی سطح شیبدار قرار داشته باشد، چه اتفاقی می افتد؟ در این حالت آیا تفاوتی میان استفاده از سنسور Gyroscope و Gravity و جود دارد یا خیر؟ توضیح دهید.

در این حالت سنسور Gyroscope دچار مشکل خواهد شد زیرا زاویه ی محاسبه شده با اطلاعات این سنسور در واقع نسبت به حالت اولیّه است. امّا سنسور Gravity زاویه را در هر لحظه به طور مستقل از زاویه ی قبل اعلام میکند به همین دلیل در این حالت سنسور Gravity درست کار میکند.