

BEAMFORMER

QR factorization and QR update of matrix X

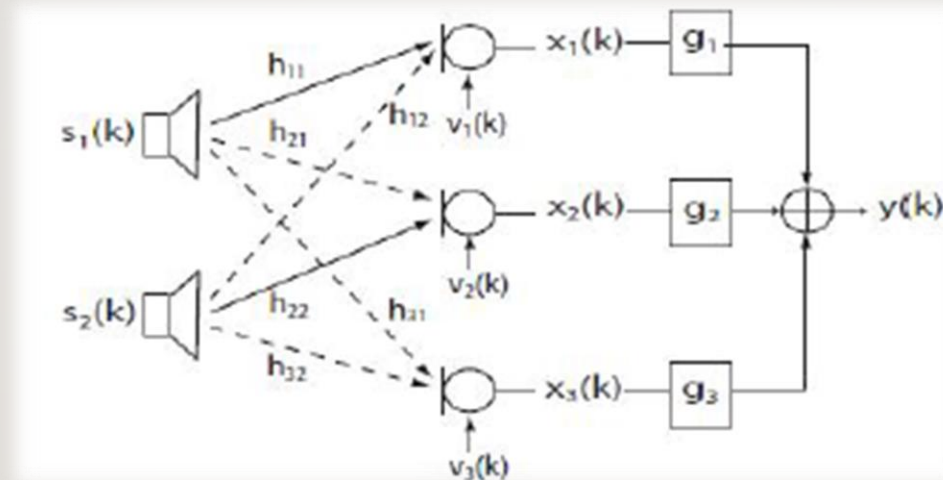
FRANCISCO JAVIER ALVENTOSA RUEDA

PEDRO ALONSO JORDÁ

GEMA PIÑERO SIPAN

ANTONIO MANUEL VIDAL MACIÁ

BEAMFORMER: MODELO DE LA APLICACIÓN



- THE SIGNAL CAPTURED BY THE MICROPHONE IS THE SIGNAL EMITTED BY THE LOUDSPEAKER $S(N)$, FILTERED BY THE ROOM IMPULSE RESPONSE $H(N)$.

$$X(N) = H(N)*S(N)+\text{NOISE}$$

- FOR MORE LOUDSPEAKERS AND MICROPHONES SYSTEM IS MIMO (MULTIPLE INPUT MULTIPLE OUTPUT).

BEAMFORMER: HARDWARE (NVIDIA JETSON TK1)



FEATURES:

- Tegra k1 soc:
 - Kepler GPU with 192 cores.
 - 4+1 quad-core ARM Cortex-A15 CPU.
- 2GB RAM.
- 16GB eMMC memory.
- 1 mini PCI.
- 1 USB 3.0.
- 1 sata.
- 1 HDMI.

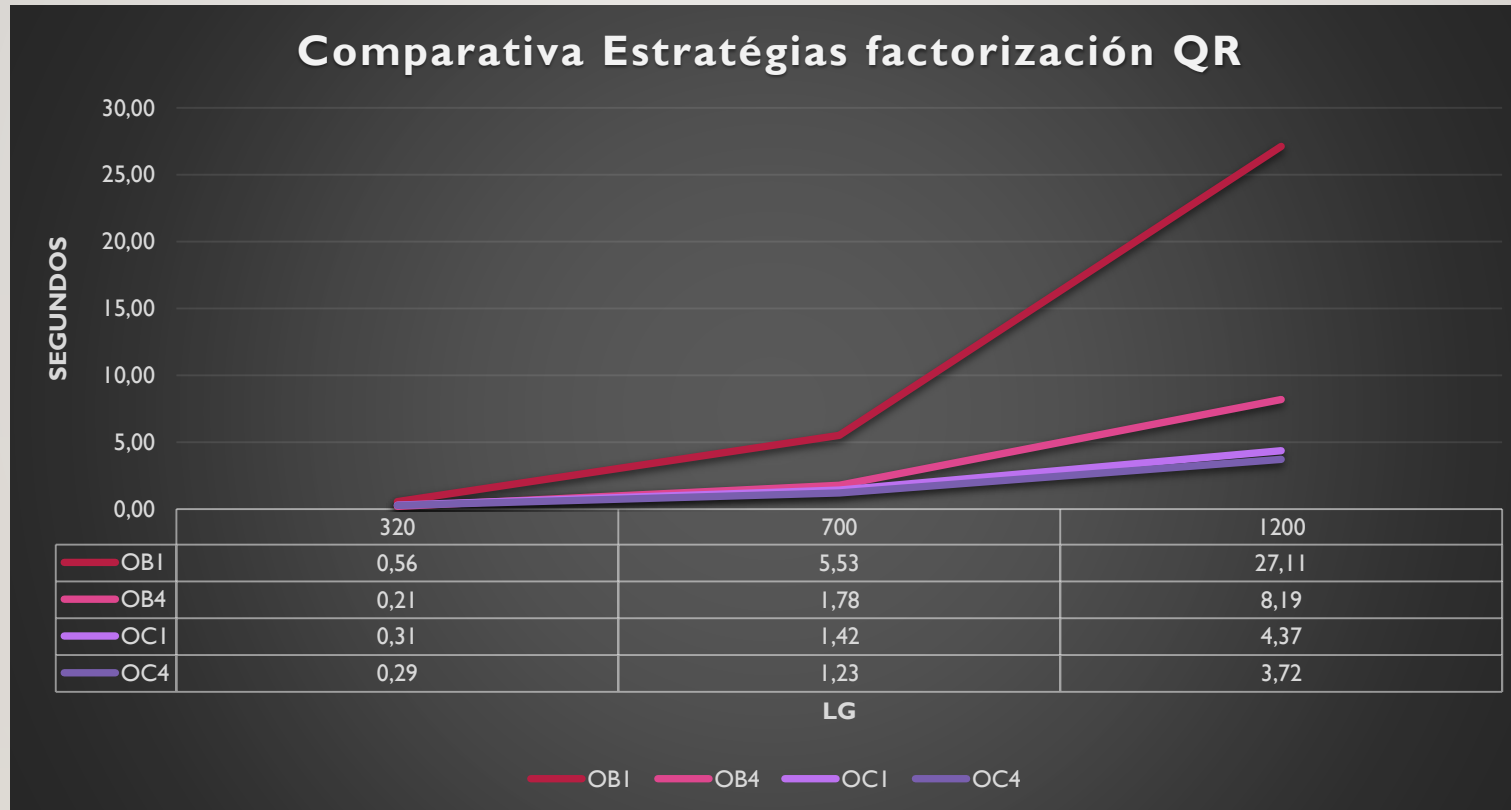
BEAMFORMER: ANÁLISIS DEL ALGORITMO.

- Dimensiones:
 - Matriz Rectangular.
 - FILAS: $(\text{MICROS} + \text{INCK}) * \text{LG}$.
 - COLS: $\text{MICROS} * \text{LG}$.
 - $(\text{FILAS} \gg \text{COLS}) \rightarrow \text{INCK}$
- Matriz de dimensiones mayores del algoritmo.
- Matriz sobredeterminada.
- Factorización QR: $> 70\%$ coste computacional total.
- Objetivo principal: Trabajar en tiempo real.

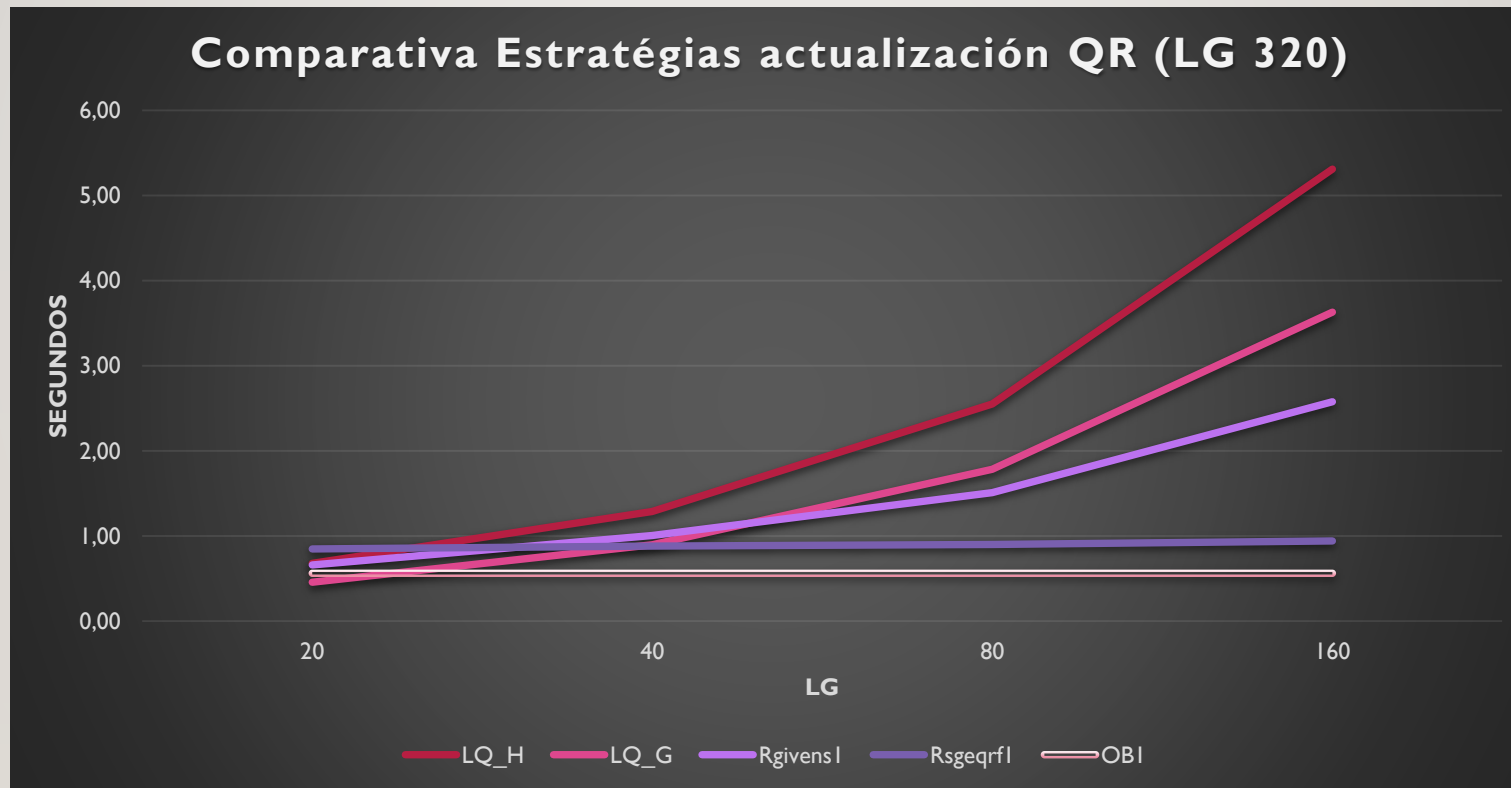
Matrix X

X	X	X	X	X	X	X	X
X	X	X	X	X	X	X	X
X	X	X	X	X	X	X	X
X	X	X	X	X	X	X	X
X	X	X	X	X	X	X	X
X	X	X	X	X	X	X	X
X	X	X	X	X	X	X	X
X	X	X	X	X	X	X	X
X	X	X	X	X	X	X	X
X	X	X	X	X	X	X	X
X	X	X	X	X	X	X	X
X	X	X	X	X	X	X	X

BEAMFORMER: FACTORIZACIÓN QR



BEAMFORMER:ACTUALIZACIÓN QR



BEAMFORMER: CONCLUSIONES

- Más del 70% del coste del algoritmo Beamformer es la factorización QR de la matriz X .
- Plasma & MAGMA no están optimizadas para dispositivos embebidos tipo Jetson TK1.
- Actualmente no nos es posible trabajar en tiempo real en dispositivos de bajo consumo energético como el Jetson TK1.
- Actualmente trabajando en la optimización de la Actualización QR.