

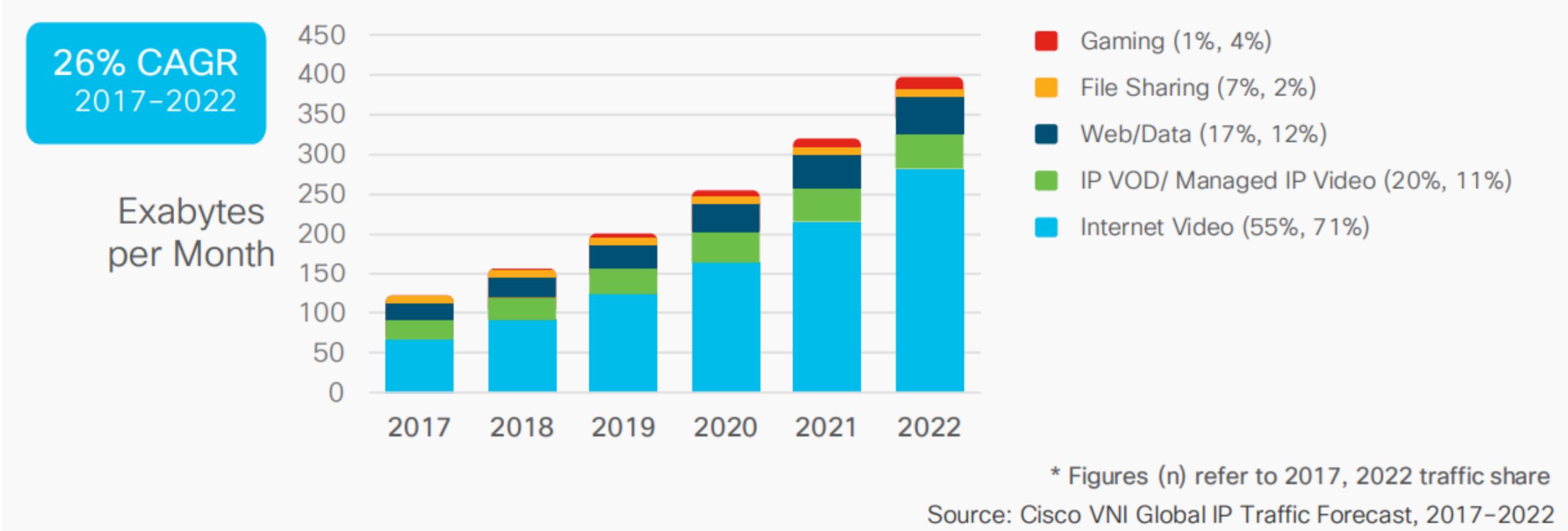
Optimizirana integracija DCT ubrzivača za pravovremeno video-transkodiranje s raznorodnim računalima visokih performansi

Leon Dragić, mag. ing. comp.
mentor: Prof. dr. sc. Mario Kovač,
Sveučilište u Zagrebu Fakultet elektrotehnike i računarstva



1. Uvod

Procjenjuje se da će do 2022. godine, više od 80% ukupnog Internet prometa biti video sadržaj. Više od 1.9 milijardi korisnika posjeti YouTube svaki mjesec, dok se na dnevnoj bazi pogleda više od milijardu sati video sadržaja. Zbog same količine video sadržaja, iznimno je važno da cijeli proces pohrane i slanja video sadržaja bude maksimalno učinkovit.



2. Opis problema

Postojeći pružatelji video sadržaja koriste video-transkodiranje prilikom pohrane novog video sadržaja na poslužitelj. Video sadržaj se tada transkodira u različite rezolucije i formate koji se pohranjuju na poslužitelj te se kasnije šalju korisnicima. Ovaj pristup zahtjeva veliku količinu prostora za pohranu te nije efikasan iz nekoliko razloga:

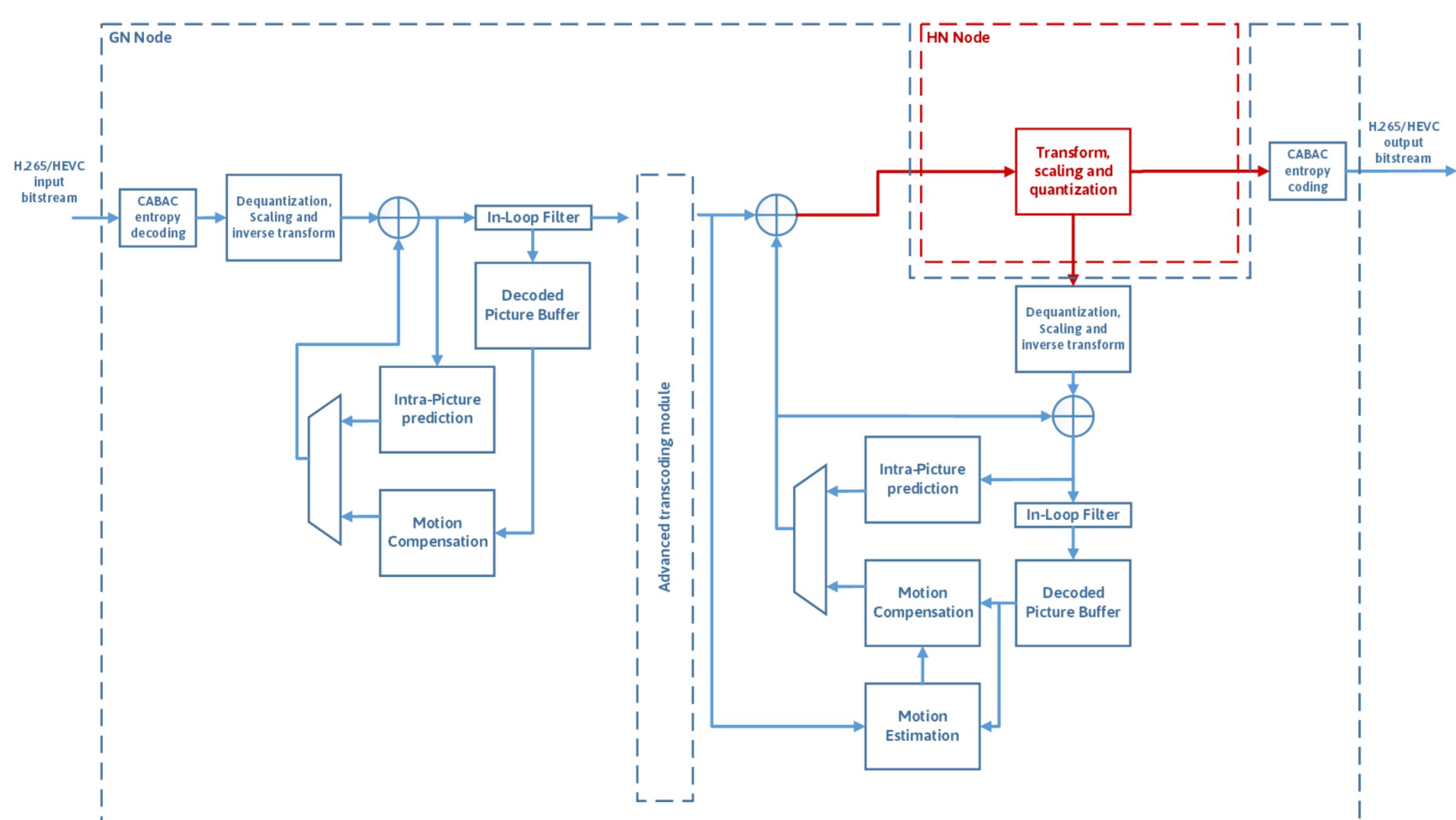
- Brzi rast uređaja s različitim veličinama ekrana i mogućnostima dekodiranja
- Nadolazeće rezolucije (4K, 8K)
- Problem dugog repa (90% video sadržaja gleda samo 10% ljudi)

Umjesto pohrane istog video sadržaja u različitim formatima i rezolucijama na poslužitelj, moguće je pohraniti samo video sadržaj najviše kvalitete koji se pravovremeno transkodira u odgovarajući format na zahtjev korisnika.

Ovim pristupom omogućava se prilagodba video sadržaja konkretnom korisniku i uređaju koji mu pristupa, ali istovremeno se zahtjeva od poslužitelja da pravovremeno transkodira video sadržaj. Pravovremeno video-transkodiranje iznimno je računalno zahtjevan proces te je za efikasnu izvedbu nužno koristiti raznorodna računala visokih performansi.

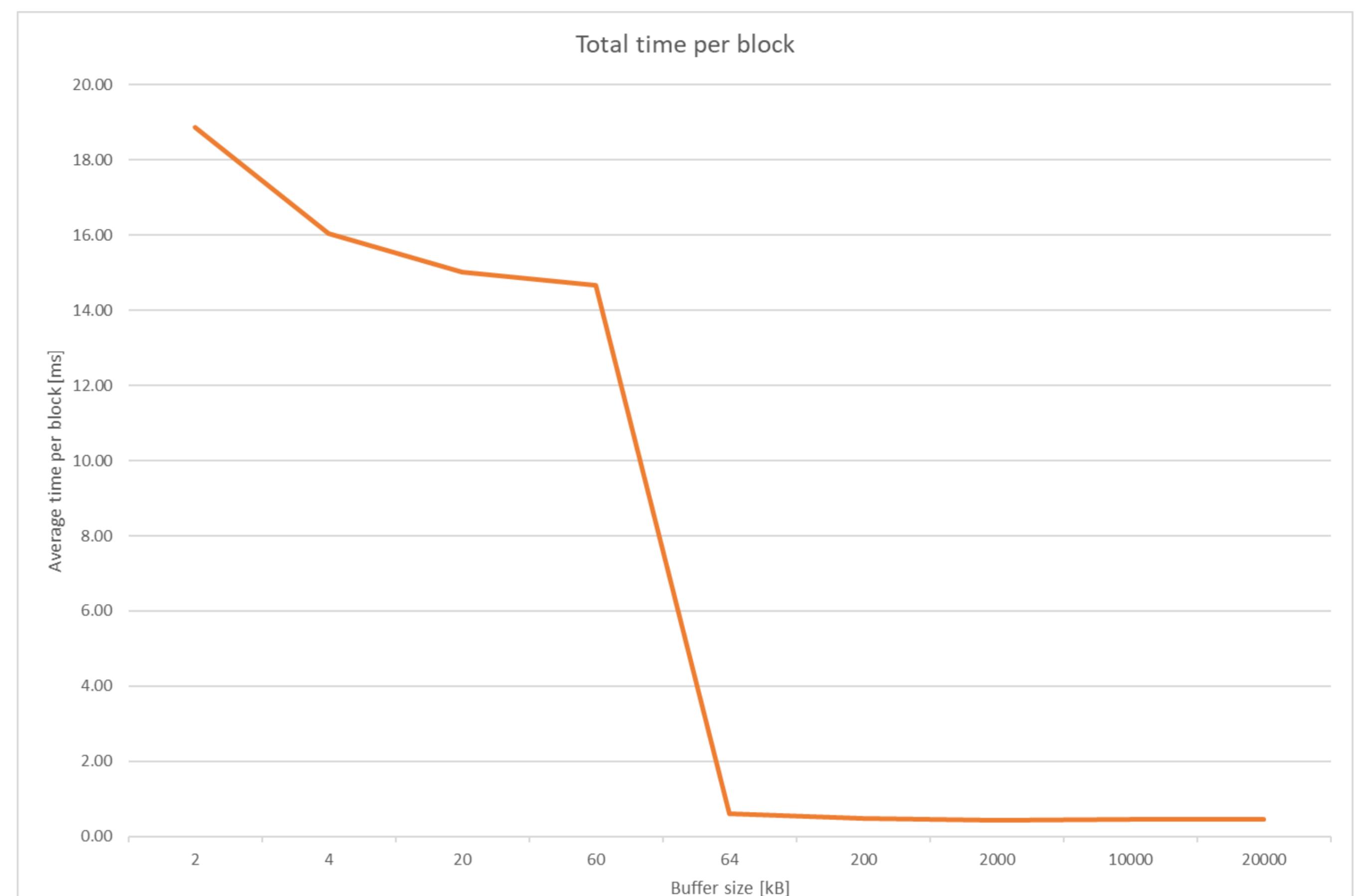
3. Metodologija

U procesu video-transkodiranja, analizom je identificirana diskretna kosinusna transformacija (DCT) kao računalno najzahtjevniji dio. DCT je učinkovito izведен u FPGA tehnologiji te integriran u MANGO platformu.



4. Rezultati

Prvi rezultati integracije pokazali su da vrijeme procesiranja po bloku drastično pada u slučajevima kada je buffer veći od 64 kB. Razlog tomu je što se u tim slučajevima koristi učinkovitiji način prijenosa podataka koristeći dijeljenu memoriju.



Preliminarni rezultati integracije pokazuju da integrirani ubrzivač pruža najbolje performance za blokove veličine 32x32 te 16x16 u usporedbi s CPU i AVX izvedbom DCT-a.

Buffer size	#	Core	Block size	Processing time
20 MB	100	HW DCT	32x32	284,51
			16x16	283,10
			8x8	279,32
			4x4	286,06
	CPU	CPU	32x32	1981,51
			16x16	1016,66
			8x8	541,27
			4x4	331,89
	AVX	AVX	32x32	580,55
			16x16	363,17
			8x8	181,71
			4x4	220,33

5. Zaključak

DCT je značajan računski blok unutar današnjih sustava za kompresiju video signala. Predstavljena je integracija DCT ubrzivača u FPGA tehnologiji unutar raznorodnog računala visokih performansi – MANGO. Integracija dovodi do povećanja učinkovitosti procesa video-transkodiranja poboljšanjem performansi ubrzivača u odnosu na CPU i AVX izvedbe.

6. Zahvala projektu

Ovaj projekt financiran je iz European Union's Horizon 2020 programa za istraživanje i inovacije pod brojem No 671668

