

Multimedijske arhitekture i sustavi (dio 1)

Prof.dr.sc. Mario Kovač
Prof.dr.sc. Hrvoje Mlinarić
Doc.dr.sc. Josip Knezović

Multimedijske arhitekture i sustavi

■ Nastavnici

- Prof.dr.sc. Mario Kovač
- Prof.dr.sc. Hrvoje Mlinarić
- Doc.dr.sc. Josip Knezović

■ Suradnici

- Dr.sc. Martin Žagar

■ Administracija: tajnica Snježana Poljak

Zavod ZARI, Grupa Računalni sustavi i procesi (RASIP), 11. kat

Organizacija

- Predavanja
- Domaće zadaće
- Međuispit
- Predmet Laboratorij računalnog inženjerstva (LRI) nadovezuje se na gradivo

Predavanja

- Pokrivaju teorijska znanja i primjere
- Upućuju na znanja koja se trebaju samostalno proučiti
- Komentiraju se i analiziraju različiti pristupi rješavanju problema

DZ

- Zadaci za samostalno (!!) rješavanje radi dubljeg upoznavanja sa specifičnostima pojedinog problema
- Pretpostavka da zadaci proširuju građu s predavanja

MI/ZI

- Pokrivaju teorijsko i praktično znanje s naglaskom na razumijevanje tematike

Bodovanje

- DZ 25%
- MI 30%
- ZI 45%

- Prolaz: min 50% bodova

- Na pismenom roku računaju se bodovi iz dz

Literatura

- Prvenstveno dokumentacija s WEB-a
 - JPEG
 - JFIF
 - Xilinx
 - Intel
 - NXP
 - ...
- Materijali dostupni na stranicama predmeta



MAS

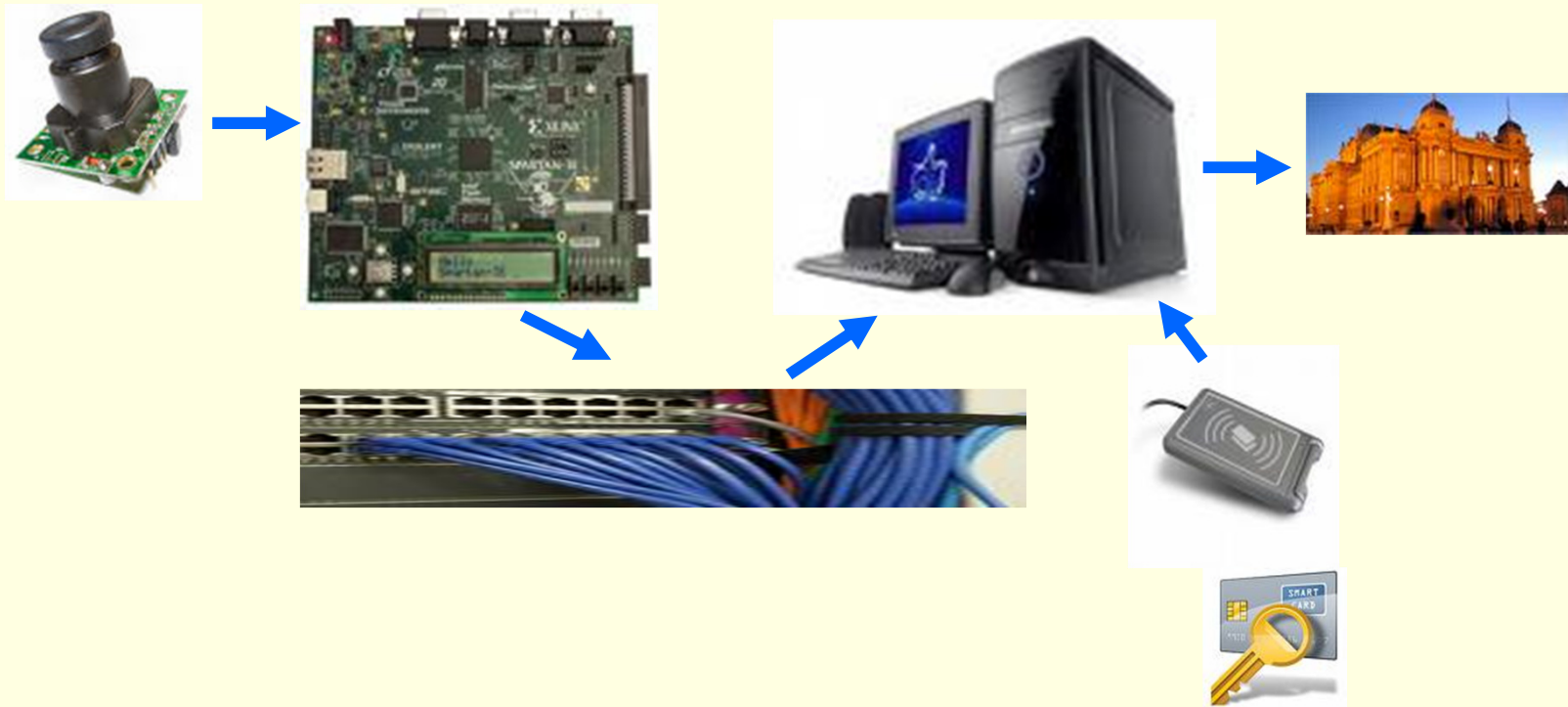


Laboratorij

Laboratorij RI - MAS

- Obavijesti o početku i terminima LRI-MAS biti će stavljeni na WEB
- Predavanja LRI-MAS: više u obliku konzultacija vezanih za izvođenje zadatka
- LRI: 2/3 laboratorija izvodi se kod kuće dok će cca. 1/3 (zadnja) biti u okviru FER labosa (zbog licenciranog Intel SW)

LRI – MAS Projekt



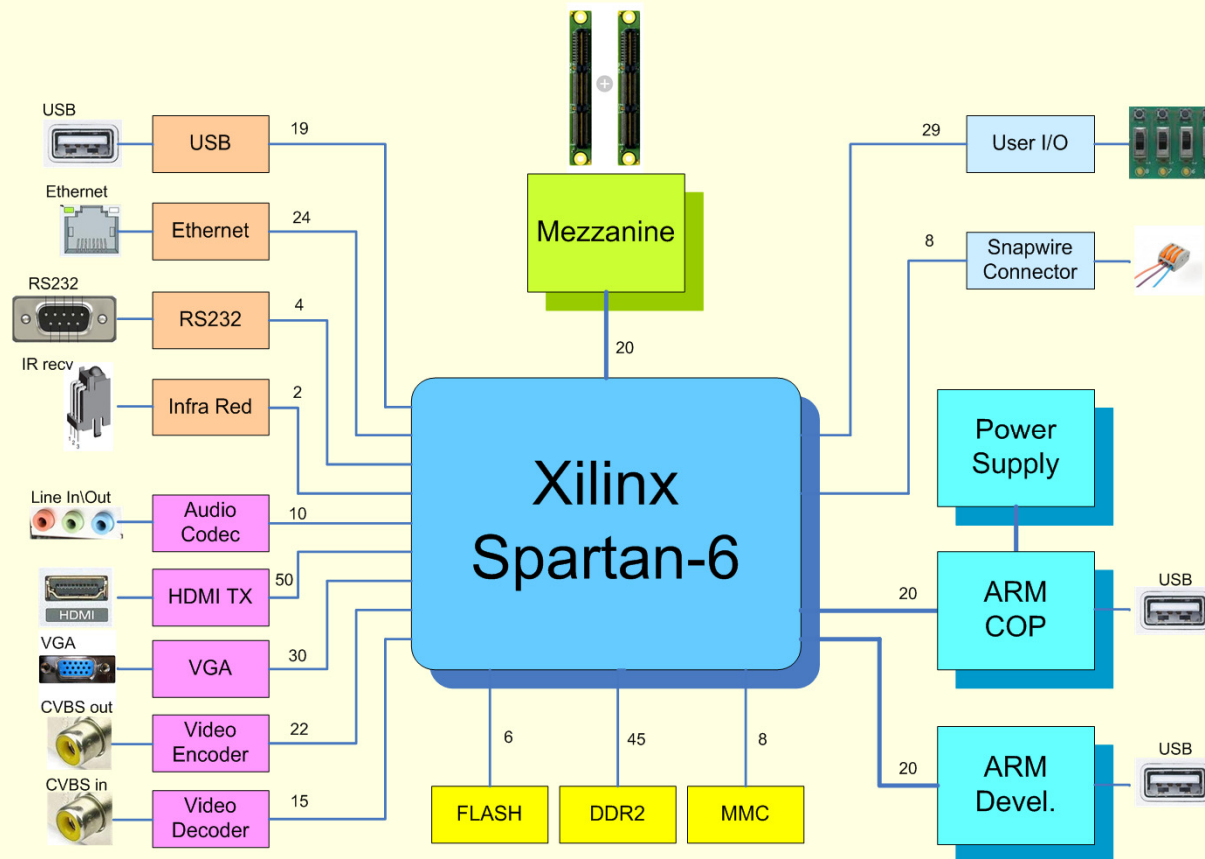
LRI – MAS projekt



E2LP

embedded engineering learning platform





Dodatno: FRISC3

- Istinski inženjerski problem:
 - FRISC3 .. Implementirana proširenja
 - .. Dodatna proširenja FRISC3 CPU i sustava

LRI

- Izvode se u GRUPAMA
- Svaka grupa sastoji se od 6(do 7) članova:
 - Voditelj
 - 5 projektnih cjelina čiji raspored izvođenja određuje Voditelj:
 - Čitanje slike s dig. kamere
 - MicroBlaze/FRISC programiranje (kripto, lib)
 - JPEG encoder (lib, jezik C)
 - JPEG decoder (lib, jezik C)
 - PC aplikacija (kriptografija, lib, Smart Card)

LRI ocjenjivanje

- Ocjenjuje se REZULTAT projekta uz PRAĆENJE MEĐUREZULTATA u nekoliko točaka tijekom semestra
- Intelektualno vlasništvo
- Projekt mora raditi
 - Voditelj projekta mora prezentirati projekt (i dobre i loše strane)
 - Prezentacija je dio ocjene
 - Projekti će se međusobno uspoređivati (“tržišna utakmica”)



MAS



Ukratko...

Što je to MULTIMEDIJA?

- Neki autori koriste izraz 'višemedija'
- Prema rječniku:
multimedijalan – *(višemedijalan), koji se istodobno služi sa nekoliko tehnika reprodukcije i prenošenja komunikacija*

Multimedija

- Detaljnija definicija mogla bi glasiti:

Integracija dva ili više naprednih tipova informacija (audio, video, grafika, ...) sa ciljem stvaranja, grupiranja, prijenosa, pohrane, obrade i prezentacije sadržaja.

Multimedijski računalni sustav

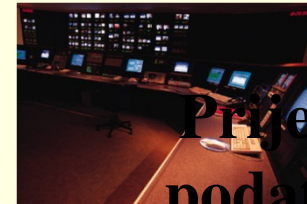
- Integrirani računalni, komunikacijski i informacijski sustav koji omogućuje obradu, upravljanje, zaštitu, slanje i korištenje te prezentaciju sinkroniziranih multimedijskih informacija

Multimedijski sustavi

- Interaktivnost
 - zahtjevi za dvosmjerni tijek podataka koji može omogućiti korisničko upravljanje informacijama
- Sinkronizacija
 - održavanje vremenskih odnosa između pojedinih dijelova poruke kao i između različitih ali međusobno ovisnih poruka
- Normizacija
 - omogućuje interoperabilnost različitih tipova informacija, različitih sustava, mrežnih protokola, proizvoda,...



**Kompresija
podataka**



**Prijenos
podataka**



**Globalni
multimedijski
sustavi**



**Zastita
podataka**



**Poslovni
modeli i
pravila**



Multimedijske arhitekture i sustavi

- Pozadina i potrebe:
 - U današnje vrijeme značajni dio razvoja računalne industrije vezan je za multimediju:
 - Komunikacijska industrija (obične i mobilne mreže): nove potrebe za ulaganjima u infrastrukturu
 - Računalna industrija (serveri, stolna i mobilna računala): procesorska snaga
 - Procesori (desktop, mobilni): nove arhitekture
 - Aplikacije: nove i nove mogućnosti

Multimedijske arhitekture i sustavi

- Cilj predmeta
 - Sagledavanje problema iz pogleda RAČUNARSTVA
 - HW/SW co-design
 - Rješavanje problema srednje/visoke kompleksnosti
 - Sagledavanje i rješavanje CJELOKUPNOG problema iz stvarne okoline
 - Timski rad

Načelni sadržaj predavanja

- Uvod, Lab, Osnovno
- Kompresija, JPEG, JFIF, transformacije, kodiranje mm podataka x 3
- FPGA, Soft procesori x 3
- Smart Card, kriptografija
- MM ubrzanja (SW, HW,...), SIMD, multicore, GPGPU, performanse
- MM sustavi i aplikacije x 2
- Analize

Primjer: YouTube

- **Container: .mp4**
- **Audio Codec: AAC-LC**
 - Channels: Stereo or Stereo + 5.1
 - Sample rate 96khz or 48 khz
- **Video Codec: H.264**
 - Progressive scan (no interlacing)
 - High Profile
 - 2 consecutive B frames
 - Closed GOP. GOP of half the frame rate.
 - CABAC (*Context-adaptive binary arithmetic coding* - form of entropy encoding)
 - Variable bitrate.
 - Chroma subsampling: 4:2:0
- Rezolucija
- Prednosti...
- Nedostaci...



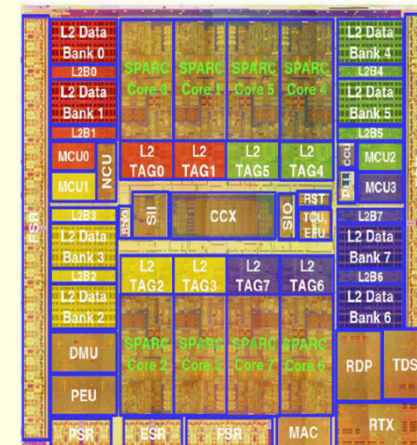
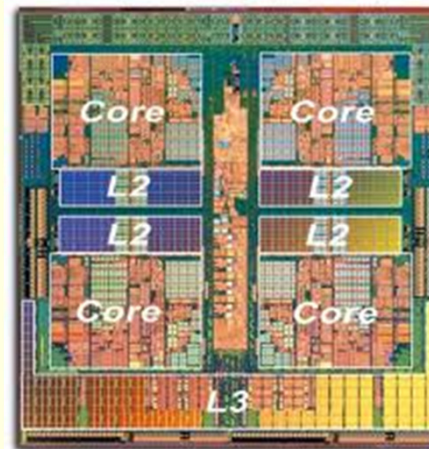
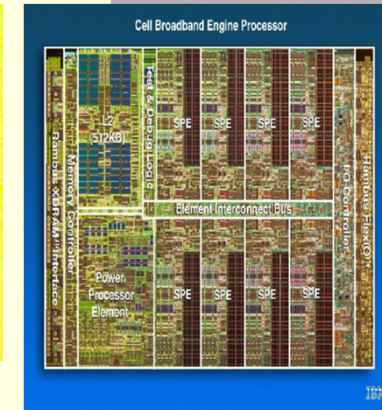
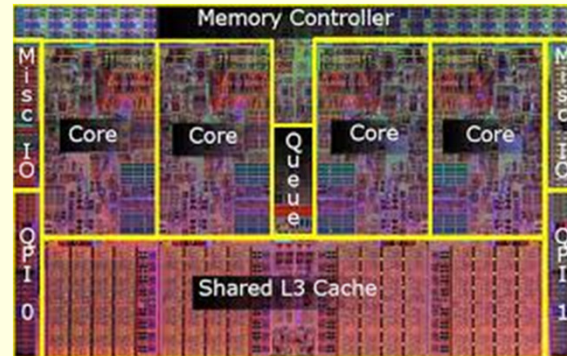
Digitalna TV

- Zaštićeni sadržaji:
 - SC za dekriptiranje



CPU's – Multi/Many core

- NoC
- Routing



MAS

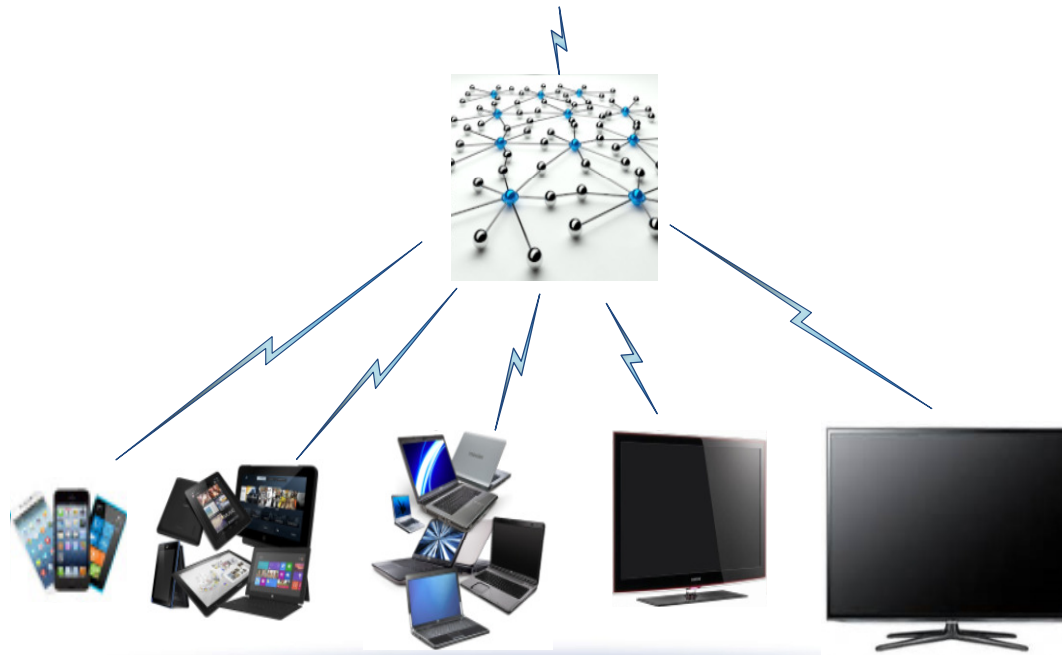
Neke analize i predviđanja

Global challenges

- Annual global Internet protocol traffic will surpass the zettabyte (1000 exabytes) threshold in 2016. Global IP traffic will reach 1.1zettabytes per year or 91.3 exabytes (one billion gigabytes) per month in 2016.
- By 2018, global IP traffic will reach 1.6 zettabytes per year, or 131.6 exabytes per month.
- Globally, IP video traffic will be 79 percent of all consumer Internet traffic in 2018, up from 66 percent in 2013. This percentage does not include video exchanged through peer-to-peer (P2P) file sharing.
- The sum of all forms of video (TV, video on demand [VoD], Internet, and P2P) will be in the range of 80 to 90 percent of global consumer traffic by 2018.

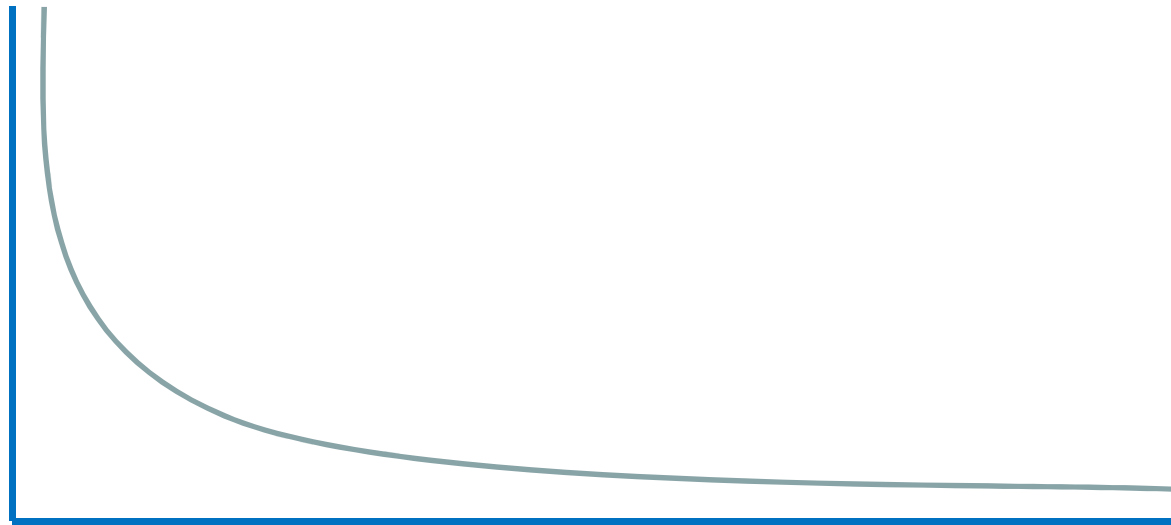


Plethora of novel devices



The "Long tail"

- *"Forget squeezing millions from a few megahits at the top of the charts. The future of entertainment is in the millions of niche markets at the shallow end of the bitstream." – Chris Anderson, Wired magazine*



The QoS issue, the Power issue,..

- MM content processing is almost inherently tied to QoS requirements
- Power constraints are among most important ones in today's computing systems



The medical imaging case..

- Another important application case is medical imaging
- Challenges are related to huge medical image sizes that need to be processed in short periods of time to allow novel and advanced medical procedures or medical consultations
- Delivery of medical imaging to various locations and device types shows same problems as previously described



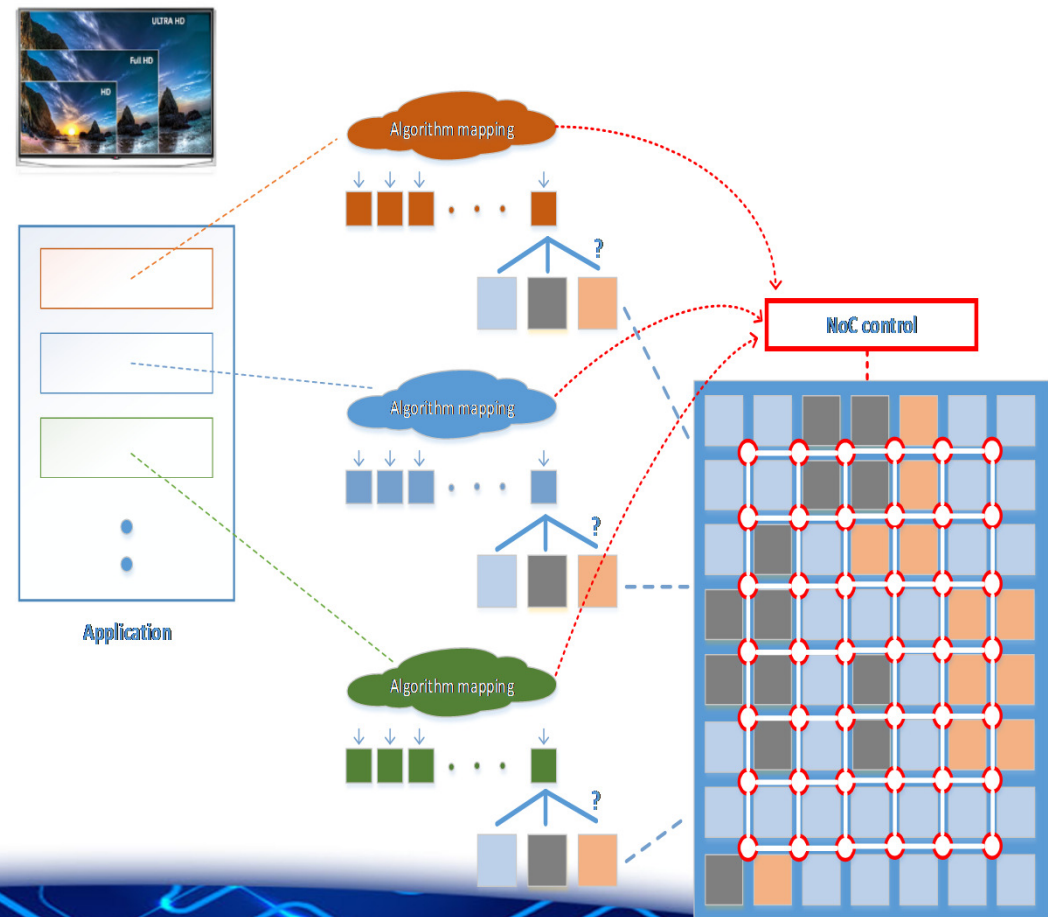
Efficient MM processing on HPC

- Theory shows that MM algorithms can be designed to efficiently exploit various computing architectures
- Based on our previous research and SoA we aim at theoretical decomposition of MM algorithm space and mapping of decomposed units to optimal underlying architecture



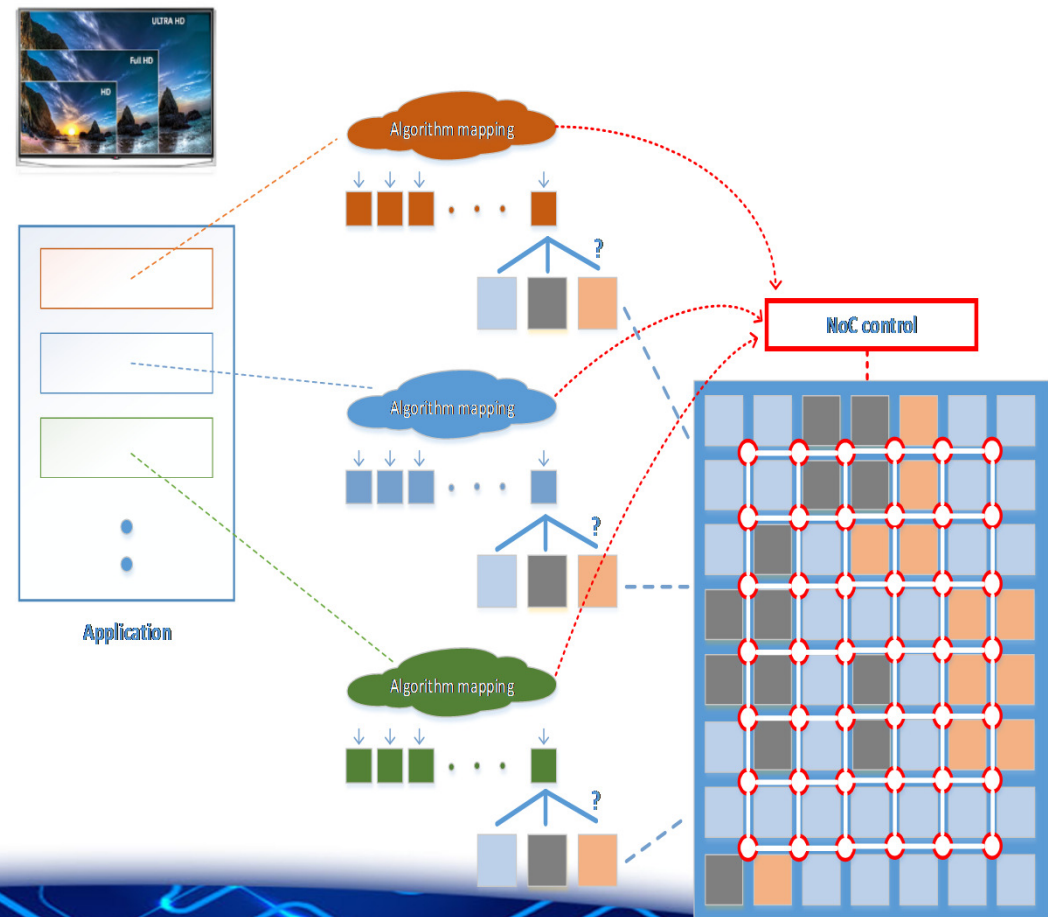
Research directions

- Mapping of algorithms to SW, GPU, SIMD, FPGA
- Low level optimisations
- Various processing constraints:
 - Real time
 - Processing power
 - Throughput
 - ...



New challenges

- Number of cores and volume of data require novel system architecture designs
- NoC communication algorithms that can adapt to MM
- Allocation of cores/core types on manycore system



MAS

Važni preduvjeti

Norme

- Službena definicija:

- dokument donesen konsenzusom i odobren od priznatoga tijela, koji za opću i višekratnu uporabu daje pravila, upute ili značajke za djelatnosti ili njihove rezultate s ciljem postizanja najboljeg stupnja uređenosti u danome kontekstu

NAPOMENA: Norme bi se trebale temeljiti na provjerenim znanstvenim, tehničkim i iskustvenim rezultatima, i biti usmjerene promicanju najboljih prednosti za društvo.

Norme

- Pogledajte: www.hzn.hr
- Norme NISU besplatne
- Norme su potrebne
- Norme na području MM aplikacija znaju imati česte promjene

Intelektualno vlasništvo

- Autorsko djelo
- Patent
- Žig
- Topografija poluvodičkih proizvoda

- Pogledajte: www.dziv.hr

IV

- Na IV se zasniva cjelokupna industrija
- U okviru ovog predmeta zahtjevati će se poštivanje IV
- “na Internetu se sve može naći”....
- Pravni i ekonomski rizici