

Veleučilište u Bjelovaru
Računarstvo

Popis komponenti za gaming računalo

Zdenko Gega

21, Siječnja 2024.

Sadržaj

1	UVOD	2
2	KOMPONENTE	3
	Procesor (CPU)	3
	Hladnjak procesora	4
	Matična ploča	5
	Memorija (RAM)	6
	Grafička kartica (GPU)	7
	Pohrana podataka	8
	Napajanje (PSU)	9
	Kućište	10
	Monitor	11
	Miš	12
	Tipkovnica	13
	Slušalice	14
3	TROŠKOVI	15
4	ZAKLJUČAK	16
5	OZNAKE I KRATICE	17
6	POPIS SLIKA I TABLICA	18
7	LISTA LINKOVA PROIZVODA	19

1 UVOD

U svijetu gdje tehnologija napreduje brže nego ikad, gaming računala postaju ne samo platforme za igru nego i središta naše digitalne svakodnevice. Ovaj dokument pruža detaljan pregled komponenti izabranih za izgradnju gaming računala, koje neće biti samo super za igre, već i pouzdan partner u svakodnevnim zadacima. Odabir komponenti nije lagan zadatak. Svaka od njih odabrana je s posebnom pažnjom, uzimajući u obzir kako performanse, tako i cijenu, kako bi se osigurao najbolji mogući omjer vrijednosti i učinkovitosti. Kroz ovaj dokument, čitatelj će biti upoznat s razmatranjima koja su vodila procesu odabira, od procesora do kućišta, pružajući uvid u kompleksnost izrade konfiguracije koja je prilagođena ne samo zahtjevima današnjih igara već i budućim nadogradnjama. Komponente sam birao na internet trgovini *Instar-Informatika*. Ovu internet trgovinu sam odabrao zato što je tijekom izrade ovog dokumenta svaka komponenta kod njih bila dostupna.

2 KOMPONENTE

Procesor (CPU)

Izabran je procesor *Intel Core i5-13400* koji je dio *Intel Raptor Lake-S* serije Intel procesora. Ovo je procesor 13.-e generacije. Podnožje (*eng. socket*) procesora je *Intel LGA1700*. Procesor ima 10 jezgri i 16 niti (*eng. threads*). Ima 20MB L3 predmemorije (*eng. Cache*) Intel Smart Cache, te 9.5MB L2 Cache. Osnovni radni takt procesora je 2.50GHz, a maksimalni radni takt procesora je 4.60GHz. Procesor zahtjeva 65W u normalnom radu, te do 154W u maksimalnom modu rada. Tehnologija proizvodnje 10nm. Procesor ima ugrađen i grafički procesor *Intel UHD Graphics 730* koji ima raspon rada od 300MHz do 1550MHz. Na testiranju procesora (*eng. Benchmark*) u Multi Thread načinu rada sa četiri prolaska, program pokazuje 59510 MIPS (*eng. mega instructions per second*) što pokazuje brzinu izvedbe naredbi u sekundi. Izabrao sam ovaj procesor, jer se nalazi među vrhom najboljih procesora za *Gaming*. U omjeru performansi i cijene.



Slika 1: Procesor Intel Core i5-13400

Naziv	Cijena
Intel Core i5-13400	299 €

Tablica 1: Cijena procesora

Hladnjak procesora

Izabran hladnjak za procesor je *Zalman CNPS10X Optima II*. Hladnjak na sebi ima ventilator veličine 120mm sa RGB osvjetljenjem za estetiku. Sam hladnjak se sastoji od čistog bakra i aluminija. Za ovu komponentu nema nekog specifičnog razloga zašto sam je odabrao, osim što je bolja nego bilo koji hladnjak koji dolazi u originalnom pakiranju, te ujedno zbog estetskih razloga, jer posjeduje RGB ventilator.



Slika 2: CPU hladnjak Zalman CNPS10X

Naziv	Cijena
Zalman CNPS10X Optima II	44 €

Tablica 2: Cijena hladnjaka za CPU

Matična ploča

Izabrana matična je *ASRock B660M Pro* sa odgovarajućim *Intel LGA1700* podnožjem. Matična ploča je *Micro ATX* i podržava dvokanalnu DDR4 memorijsku tehnologiju, te ima četiri puta DDR4 DIMM utora do maksimalno 128GB. Ima dva PCIe x16 utora, jedan PCIe Gen3 utor, te jedan M.2 Utor. Što se tiče pohrane, na njoj se još također nalazi četiri puta SATA3 (6.0Gb/s) konektora, te jedan Hyper M.2 utor (64Gb/s) i jedan Ultra M.2 utor (32Gb/s). Ima 7.1 kanalni HD audio ulaz/izlaz. Ima integriranu mrežnu karticu koja podržava Gigabit LAN 10,100,1000 Mb/s. Posjeduje četiri USB 3.2 priključka i dva USB 2.0 priključka. Ova matična je izabrana prvenstveno zbog podnožja za procesor koji je potreban, te zbog same marke *ASRock* koja je dosta poznata po svojoj kvaliteti duži niz godina. Ujedno osobno imam dobra iskustva sa navedenom markom.



Slika 3: Matična ploča ASRock B660M Pro

Naziv	Cijena
ASRock B660M Pro	132,12 €

Tablica 3: Cijena matične ploče

Memorija (RAM)

Odabrana memorija (eng. *Random Access Memory, RAM*) je *Kingston Fury Beast XMP*. Vrsta memorije je DDR4 koja paše na izabranu matičnu ploču. Memorija je brzine od 3200MHz, te je uzeto dva puta po 16GB kapaciteta memorije. Latencija je CL16. Svaki modul je testiran za rad na DDR4-3200MHz uz nisku latenciju. Ova memorija također ima tri profila rada. Standardni profil je na 2400MHz sa 1.2V, zatim dva XMP profila, od kojih jedan na 3000MHz sa 1.35V, a drugi sa 3200MHz na 1.35V. Profili se mogu izabrati u postavkama BIOS-a. Memorija također na sebi ima metalno kućište koje doprinosi pasivnom hlađenju memorije tijekom rada. Ova memorija je izabrana zbog svojeg omjera dobre performanse i cijene, te same marke Kingston, koja je također poznata marka i osobno imam dobro dugogodišnje iskustvo ove marke.



Slika 4: Memorija (RAM) Kingston Fury

Naziv	Cijena
Kingston Fury Beast XMP	91,27 €

Tablica 4: Cijena RAM-a

Grafička kartica (GPU)

Odabrana grafička kartica je *Gigabyte GeForce RTX3060 Windforce OC*. Serija grafičke kartice je *GeForce RTX3060* sa 12GB GDDR6 memorije. Radni takt jezgre je 1792MHz, a radni takt memorije je 15000MHz. Memorijska sabirnica je 192bit-na. Širina pojasa (*eng. Bandwith*) memorije je 360GB/s. Maksimalna rezolucija grafičke kartice je 1680x4320, te podržava *DirectX 12 Ultimate* i *OpenGL 4.6*. Grafička kartica ima dva DisplayPort-a 1.4a, te dva HDMI 2.1 konektora. Preporučeno napajanje za ovu grafičku karticu je 550W, dok mi imamo izabrano napajanje od 750W što je više nego dovoljno, dok uzmemo u obzir procesor i ostale komponente.



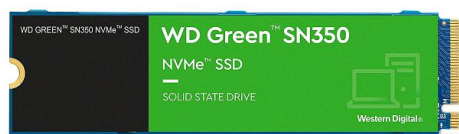
Slika 5: Grafička kartica (GPU) GeForce RTX3060

Naziv	Cijena
Gigabyte GeForce RTX3060 Windforce OC	375 €

Tablica 5: Cijena grafičke kartice

Pohrana podataka

Za pohranu podataka izabran je SSD disk (*eng. Solid State Disk*), proizvođača *Western Digital*. Model je SN350, sa prostorom za pohranu podataka od 1TB. Sučelje SSD-a je M.2 NVMe PCIe Gen3. Brzina čitanja podataka je 3200MB/s, a brzina zapisivanja podataka 2500MB/s. SSD u usporedbi sa običnim SATA tvrdim diskom, ima puno veće brzine čitanja i zapisivanja podataka. Pored proizvođača *Western Digital* mogu preporučiti proizvođače *Seagate* i *Kingston*, naime izabran je *Western Digital* zbog dobrog osobnog iskustva kroz dugogodišnje korištenje SATA tvrdih diskova ovog proizvođača.



Slika 6: SSD WD Green SN350

Naziv	Cijena
Western Digital SN350	85,02 €

Tablica 6: Cijena SSD-a

Napajanje (PSU)

Napajanje (*eng. Power Supply Unit, PSU*) je izabrano *Corsair CX750*, jačine 750W. Napajanje nije modularno, što znači da nema mogućnost uklanjanja viška kablova za *cable management* ali sadrži sve bitne konektore koji su potrebni za spajanje ostalih komponenti. Učinkovitost napajanja je 80+ Bronze. Ima radnu učinkovitost do 88%, te stvara manje topline i smanjuje troškove električne energije. Opremljeno je 120mm toplinski kontroliranim ventilatorom koji se okreće velikom brzinom samo kada je napajanje pod velikim opterećenjem, automatski usporavajući za tiši rad pri manjim opterećenjima. Ovo napajanje je izabrano iz razloga što je proizvođač *Corsair* dosta poznat po svojim kvalitetnim napajanjima, te iz razloga što je dosta recenzija na internetu pokazalo da je napajanje dobro u smislu kvalitete i cijene.



Slika 7: Napajanje Corsair CX650

Naziv	Cijena
Corsair CX750	91,29 €

Tablica 7: Cijena Napajanja

Kućište

Izbor kućišta je bitan ali ne i ključan u sastavljanju svih komponenti. Najbitnije je paziti na veličinu kućišta, zbog matične ploče. U ovom slučaju izabrao sam kućište *Bit Force Paladin ARGB-4* koje je srednje gaming kućište (*eng. Mid Tower*), te podržava našu izabranu mATX matičnu ploču, ujedno ostavlja i prostora za nadogradnju na ATX matičnu ploču. Dolazi sa kaljenim staklom i ugrađenim 4x120mm ARGB ventilatorima, također ima podršku za vodeno hlađenje. Kućište ima jedan USB 3.0 utor, te dva USB 2.0 utora i HD audio ulaze. Sa prednje strane se nalaze tri ventilatora te ispred njih je aluminijska metalna mreža. Izbor kućišta je više stvar preferencije pojedinca, jer svatko ima drugačiji izbor.



Slika 8: Kućište Bit Force Paladin ARGB-4

Naziv	Cijena
Bit Force Paladin ARGB-4	63,28 €

Tablica 8: Cijena kućišta

Monitor

Izabran je monitor *Asus TUF Gaming VG279Q1A*. Ovaj monitor je veličine 27" dijagonale. Ima IPS panel, sa osvježanjem zaslona od 165Hz. IPS panel ima odlične boje i sliku, te odličan kontrast i izvrstan kut gledanja. Ima odaziv od 1ms, što je vrlo dobro za brze igre. Rezolucija monitora je 2560x1440 sa omjerom od 16:9. Također ima HDR10 podršku, što čini igranje igrice na ovom monitoru nezaboravljivim iskustvom. Ima tehnologiju ultra niskog plavog osvjetljenja, što uvelike smanjuje loš učinak plavog svjetla. Uz ovaj monitor vrlo dobro ide DisplayPort koji je uobičajen na grafičkim karticama *RTX3060*, kao što je gore izabrana. Ovaj monitor je izabran zbog svojih dobrih karakteristika i ujedno pristupačne cijene.



Slika 9: Monitor Asus TUF Gaming

Naziv	Cijena
Asus TUF Gaming VG279Q1A	175 €

Tablica 9: Cijena monitora

Miš

Miš je *Logitech G502 Hero*. Ovaj miš je među boljim ergonomičnim gaming miševima, ujedno *Logitech* marka je poznata po svojoj kvaliteti. Miš je žičani, ima raspon od 100 do 25600 točaka po inču (eng. *Dots Per Inch, DPI*). Također ima 11 tipki koje se mogu programirati da rade razne funkcije. Miš se može izabrati i neki bežični ali opet je to stvar preferencije pojedinca. Također ima RGB osvjtljenje koje se može sinkronizirati sa raznim igra, što je samo više za estetski izgled.



Slika 10: Miš Logitech G502 Hero

Naziv	Cijena
Logitech G502 Hero	49,99 €

Tablica 10: Cijena miša

Tipkovnica

Tipkovnica je *AOC AGK700*, serije *Agon*. Ovo je mehanička RGB tipkovnica, sa adresabilnim tipkama, što znači da se putem određenog softvera (*eng. Software*) može svaka tipka zasebno podesiti, što da radi. Tipkovnica ima *Cherry MX Red switches*. Ove crvene tipke su jedna od vodećih karakteristika kada je u pitanju vrhunska kvaliteta na tržištu igara. Nevjerojatno brz odziv, potrebno je 45 grama pritiska za aktiviranje bilo koje tipke. Tipkovnica ima funkcije *N-Key rollover & 100% Anti-Ghosting*. Dok igrica zahtjeva više akcija u minuti (*eng. Actions Per Minute, APM*), tu dolazi do izražaja *N-Key Rollover*, koji osigurava da se sav unos ispravno registrira. Tipkovnica ima 5 tipki određenih za makro naredbe, dodatne multimedijske tipke, te USB 2.0 priključak na samoj tipkovnici. Izbor tipkovnice je zbog dobrih karakteristika i recenzija, te zbog osobnog iskustva sa tipkovnicom.



Slika 11: Tipkovnica AOC AGK700

Naziv	Cijena
AOC AGK700	109,99 €

Tablica 11: Cijena tipkovnice

Slušalice

Izbor slušalica je *Razer BlackShark V2 X*. Slušalice nisu bežične, što meni osobno ne predstavlja problem ali to može biti stvar osobnog izbora. Slušalice podržavaju 7.1 virtualni okolni zvuk (*eng. Virtual Surround Sound*), što omogućuje točnu poziciju zvuka koja omogućuje da intuitivno odredimo odakle svaki zvuk dolazi. Imaju jastučiće od prozračne memorijske pjene, što dobrinosi udobnosti kod dužeg korištenja slušalica. Imaju napredno pasivno poništavanje buke (*eng. Noise Cancelling*), te imaju jako dobru izolaciju niskih i visokih tonova. Imaju 3.5mm priključak, što znači da su kompatibilne na više vrsta uređaja.



Slika 12: Slušalice Razer BlackShark V2 X

Naziv	Cijena
Razer BlackShark V2 X	73,99 €

Tablica 12: Cijena slušalica

3 TROŠKOVI

Cijene svih proizvoda su podložne izmjenama na internet trgovini, a tako i uklanjanje proizvoda. Ove cijene su vrijedile za vrijeme izrade ovog dokumenta (Siječanj, 2024.)

Komponenta	Naziv	Cijena (€)
CPU	Intel Core i5-13400	299,00
GPU	Gigabyte GeForce RTX3060	375,00
RAM	Kingston Fury Beast	91,27
MB	ASRock B660M Pro	132,12
PSU	Corsair CX750	91,29
SSD	WD Green SN350	85,02
Hladnjak	Zalman CNPS10X Optima II	44,00
Monitor	Asus 27" TUF Gaming	175,00
Miš	Logitech G502 Hero	49,99
Tipkovnica	AOC AGK700	109,99
Slušalice	Razer BlackShark V2 X	73,99
Ukupno		1.526,67 €

Tablica 13: Lista svih komponenti s cijenom

4 ZAKLJUČAK

Zaključno, pažljivo izabrane komponente ovog gaming računala čine ga izuzetno sposobnim za najnovije gaming izazove, ali i svestranim strojem za sve aspekte digitalnog života. Ispostavilo se da je ravnoteža između cijene i performansi ključna za izradu sistema koji ne samo da zadovoljava trenutne potrebe već ima i prostora za rast. Dok tehnologija napreduje, tako će i ova konfiguracija se nastaviti nadograđivati, ali temelji postavljeni u ovom dokumentu pružit će čvrstu platformu za buduće nadogradnje. U svijetu koji se brzo mijenja, prilagodljivost i predviđanje su neophodni, a ovaj računalni sustav je izgrađen s tim na umu, osiguravajući da ostane relevantan i konkurentan u godinama koje dolaze.

5 OZNAKE I KRATICE

Socket (Podnožje)

Threads (Niti)

Cache (Predmemorija)

Benchmark ()

Bandwith ()

Mid Tower (Srednje kućište)

Software (Softver) Virtual Surround Sound (Virtualni okolni zvuk) Noise Cancelling
(Poništavanje buke) MIPS - Mega Instructions Per Second (Mega instrukcija u sekundi)

RAM - Random Access Memory (Nasumično pristupajuća memorija)

SSD - Solid State Disk

PSU - Power Supply Unit (Napajanje)

DPI - Dots Per Inch (Točaka po inču) APM - Actions Per Minute (Akcija po minuti)

6 POPIS SLIKA I TABLICA

Popis slika

1	Procesor Intel Core i5-13400	3
2	CPU hladnjak Zalman CNPS10X	4
3	Matična ploča ASRock B660M Pro	5
4	Memorija (RAM) Kingston Fury	6
5	Grafička kartica (GPU) GeForce RTX3060	7
6	SSD WD Green SN350	8
7	Napajanje Corsair CX650	9
8	Kućiste Bit Force Paladin ARGB-4	10
9	Monitor Asus TUF Gaming	11
10	Miš Logitech G502 Hero	12
11	Tipkovnica AOC AGK700	13
12	Slušalice Razer BlackShark V2 X	14

Popis tablica

1	Cijena procesora	3
2	Cijena hladnjaka za CPU	4
3	Cijena matične ploče	5
4	Cijena RAM-a	6
5	Cijena grafičke kartice	7
6	Cijena SSD-a	8
7	Cijena Napajanja	9
8	Cijena kućišta	10
9	Cijena monitora	11
10	Cijena miša	12
11	Cijena tipkovnice	13
12	Cijena slušalice	14
13	Lista svih komponenti s cijenom	15

7 LISTA LINKOVA PROIZVODA

Linkovi svih proizvoda su asocirani sa niže navedenim nazivima. Da biste otvorili link u PDF-u, kliknete na neki od naziva proizvoda. Također možete provjeriti putanju na koju naziv pokazuje, tako što ćete zadržati pokazivač miša iznad naziva nekog proizvoda, zatim će vam se prikazati veza na koju se odlazi klikom.

1. Intel Core i5-13400
2. Zalman CNPS10X Optima II
3. ASRock B660M Pro
4. Kingston Fury Beast
5. Gigabyte GeForce RTX3060 Windforce OC
6. SSD WD Green SN350
7. Corsair CX750
8. Bit Force Paladin
9. Asus 27" TUF Gaming
10. Logitech G502 Hero
11. AOC AGK700
12. Razer BlackShark V2 X