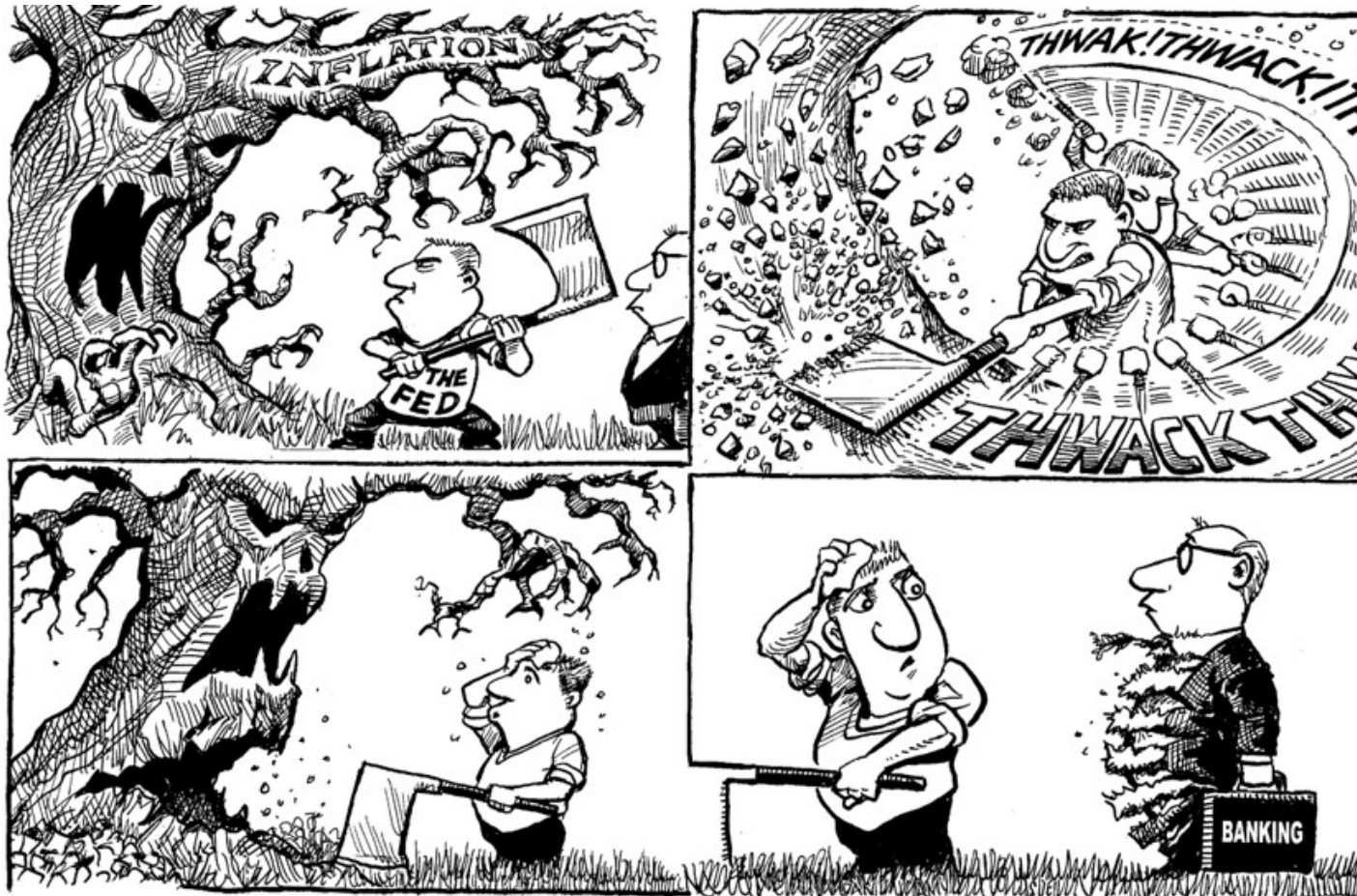


# Moć umjetne inteligencije u financijama - transformacija tržišta kapitala

Ante Žigman

Predsjednik Upravnog Vijeća

# 1. Najvažnija kretanja na financijskim tržištima u 2023.

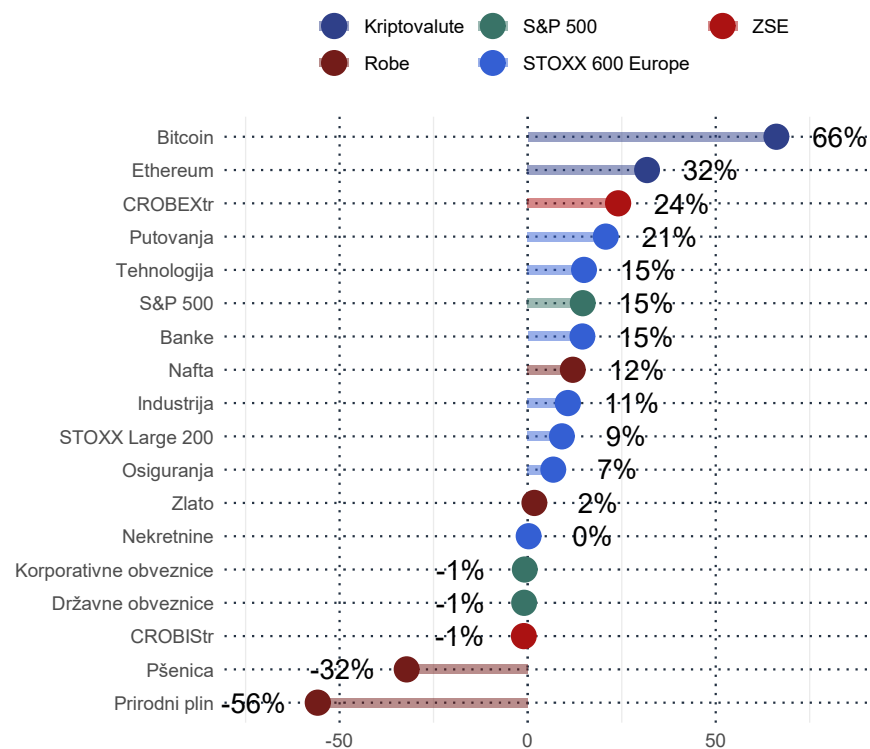


Economist.com

Kal

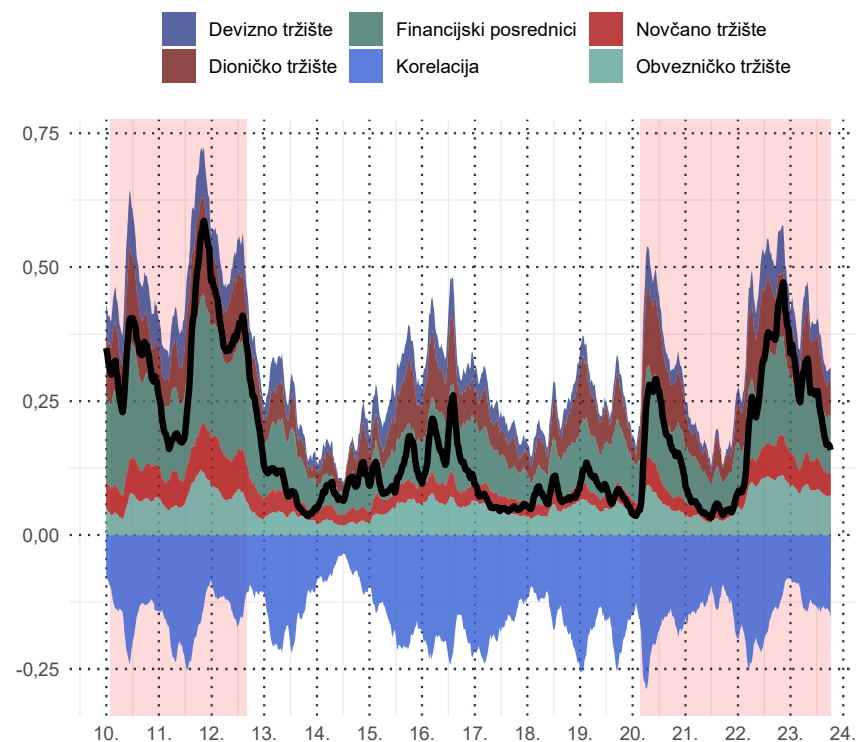
# Globalno - porast vrednovanja unatoč povišenim neizvjesnostima

Promjena vrijednosti indeksa od kraja 2022. do kraja rujna 2023. godine, u %



Izvori: EOD Historical Data, St. Louis FED, ZSE

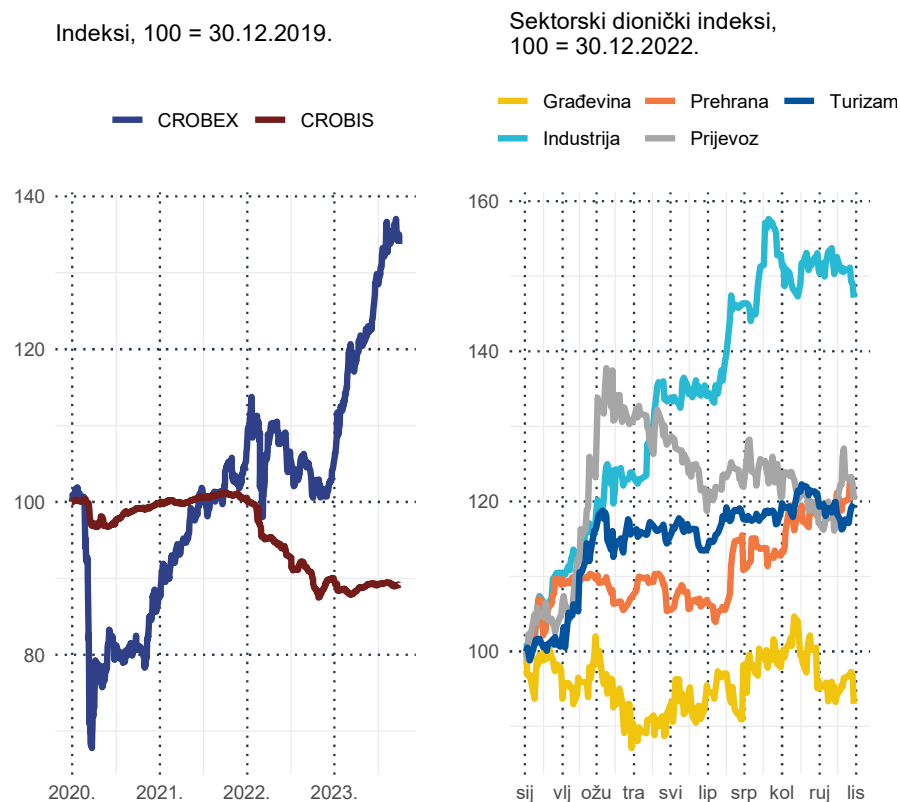
Kompozitni indeks sistemskog stresa europskog područja (CISS)



Napomena: Prikazan je pomični sedmodnevni prosjek vrijednosti indeksa i njegovih sastavnica. Označena područja označuju krizna razdoblja na europskim financijskim tržištima.  
Izvori: ESB, St. Louis Fed

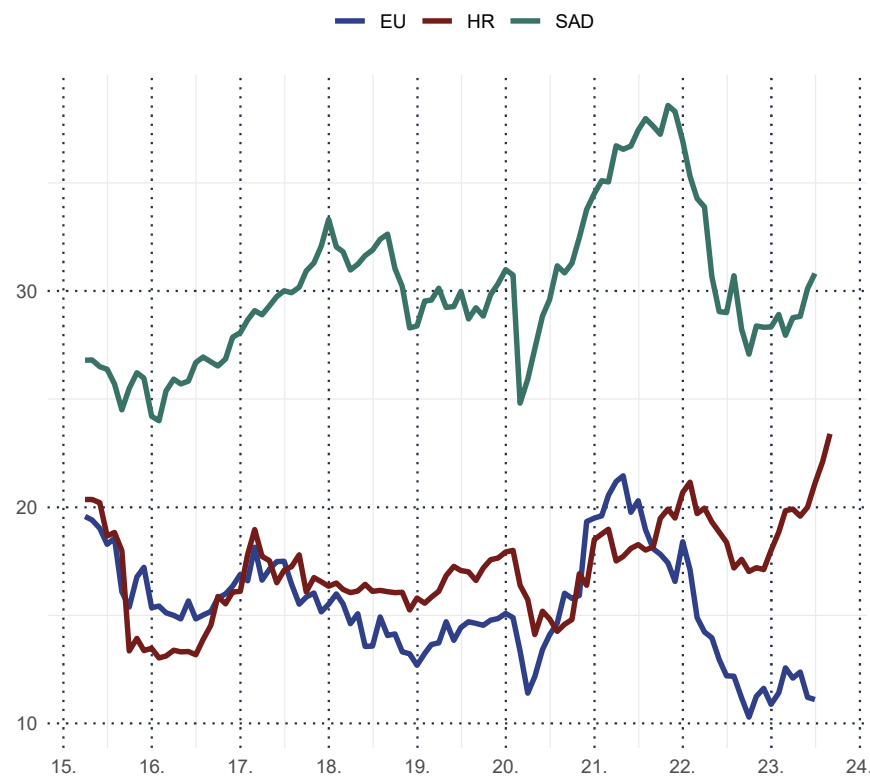
# Lokalno – snažan porast vrednovanja, koja i dalje ne odstupaju značajno od fundamenata

Rast vrednovanja na domaćem tržištu kapitala



Izvor: ZSE

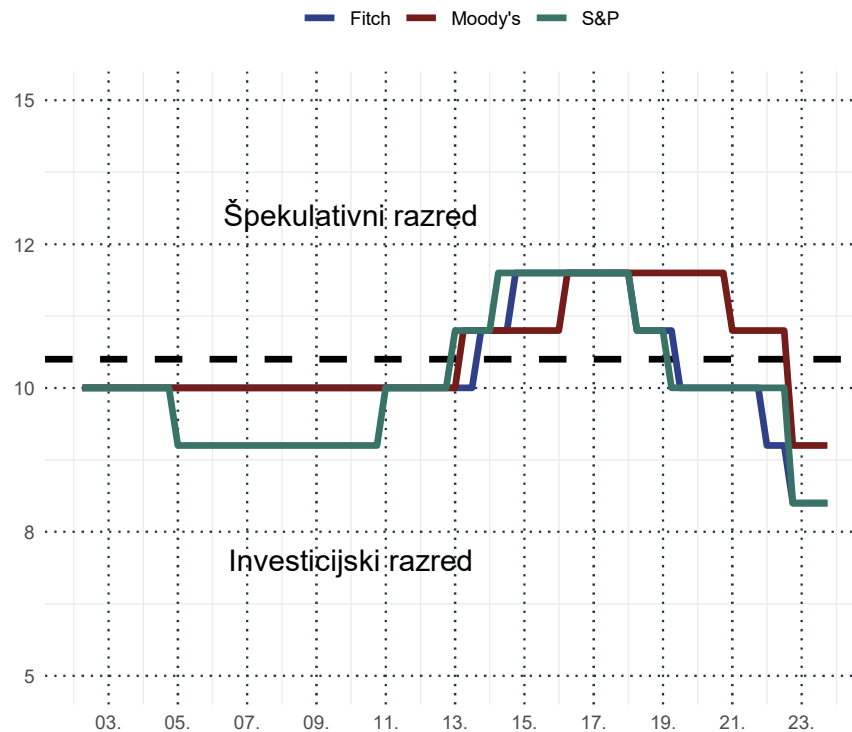
Omjer cijena i zarada



Izvori: Bloomberg, Hanfa

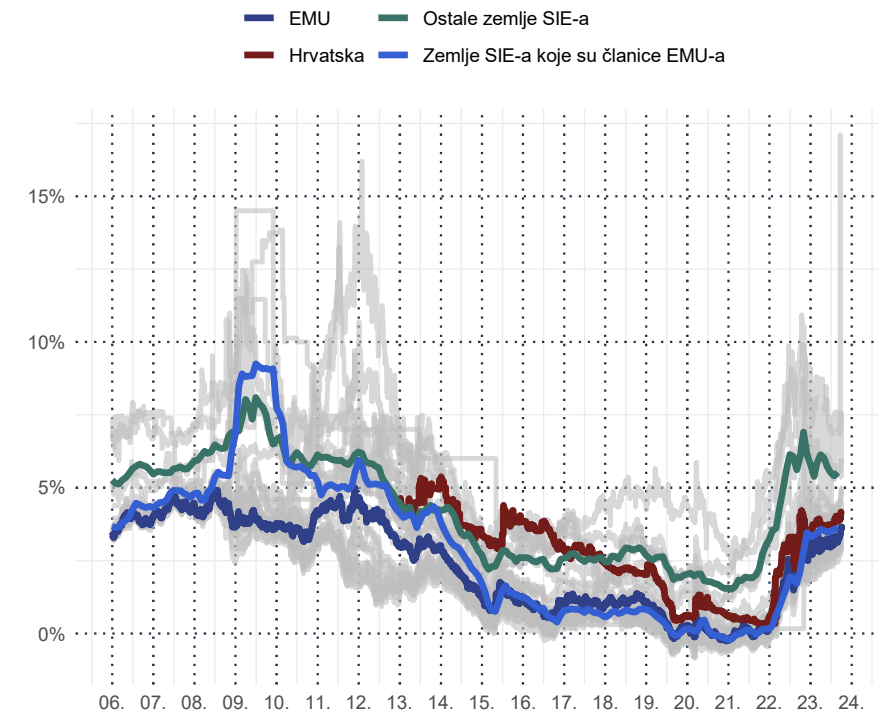
# Lokalno – uvođenje eura zadržalo stope komparativno niskima

Kreditni rejtinzi RH obveznica



Napomena: Prikazane su numeričke reprezentacije kreditnog rejtinga obveznica RH tri vodeće kreditne agencije, pri čemu viša brojčana vrijednost označuje niži kreditni rejting.  
Izvori: Hanfa, Trading Economics

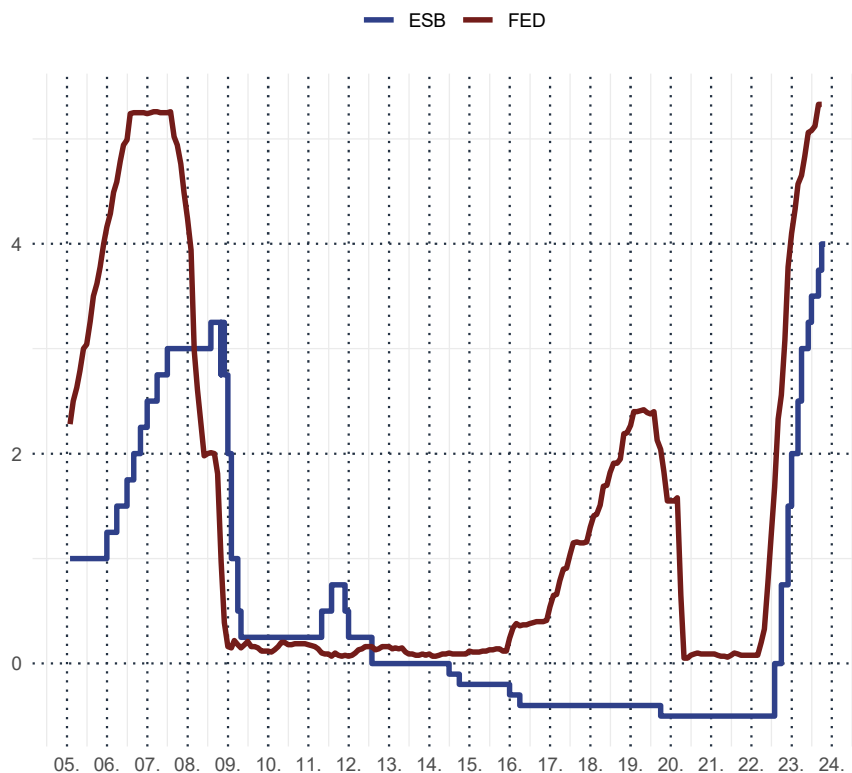
Prinosi na dugoročne državne obveznice, u %



Napomena: Sivo označene linije prikazuju kretanje indikatora za pojedinačne zemlje EU-a. Zemlje SIE-a čine: BG, CZ, EE, HU, LV, LT, PL, RO, SK i SI. EMU označava europodručje, a zemlje SIE-a koje su članice EMU-a čine: EE, LT, LV, SI i SK.  
Izvor: Eurostat

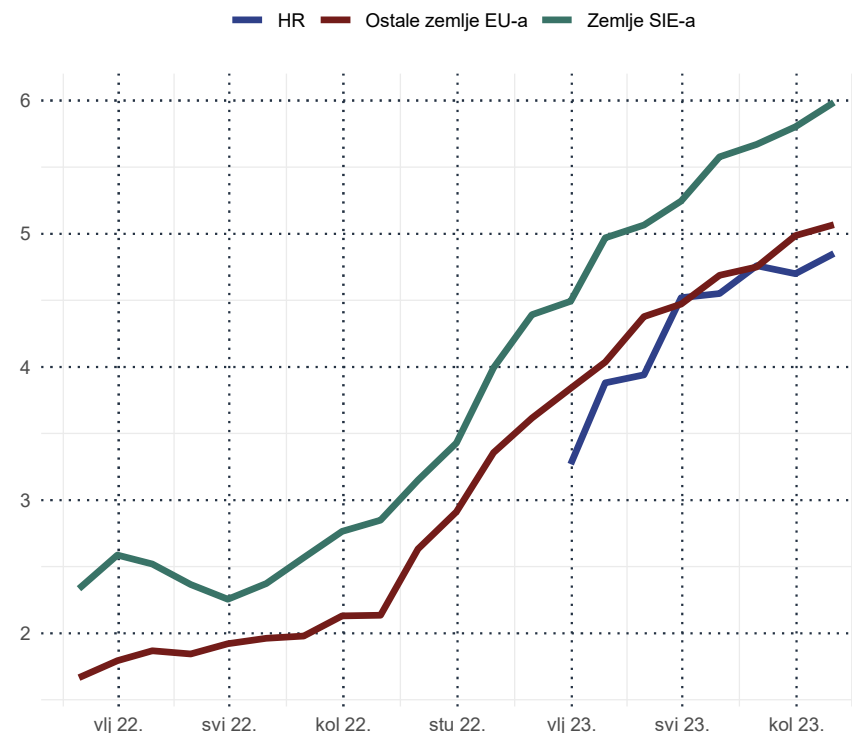
# Monetarno okruŕje - inflacija usporava, no i dalje povišena

Referentne kamatne stope centralnih banaka, u %



Izvori: ESB, St. Louis FED

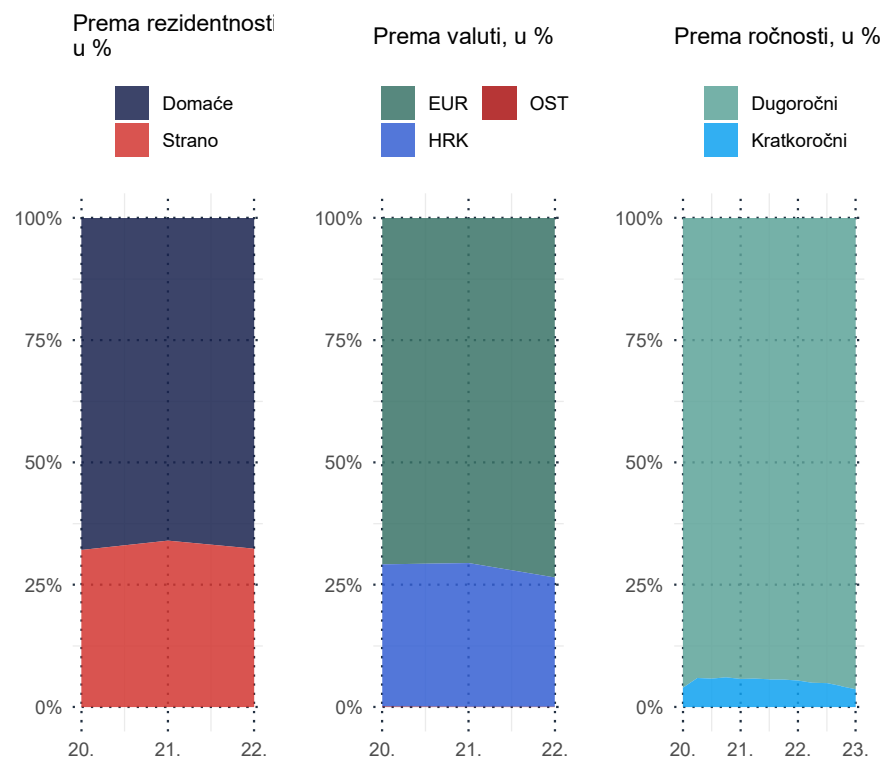
Trošak kreditiranja za nefinancijska poduzeća, u %



Napomena: Prikazane su kamatne stope na nove kredite banaka nefinancijskim poduzećima. Zemlje SIE-a čine: BG, CZ, EE, HU, LV, LT, PL, RO, SI i SK.  
Izvor: ESB

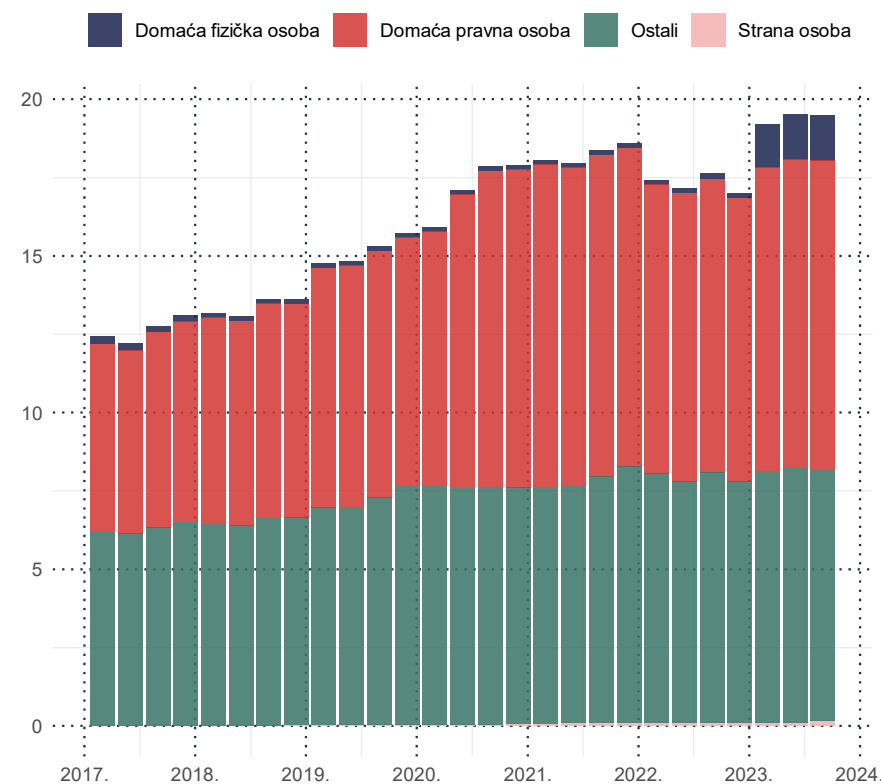
# Fiskalno okruŹje – pozitivni efekti ulaska Hrvatske u europodruĉje

Struktura javnog duga dodatno poboljšana na početku 2023. godine



Napomena: Kratkoroĉni dug jest onaj s dospjecom do godine dana, dok je dugoroĉni s dospjecom duljim od godine dana.  
Izvor: Eurostat

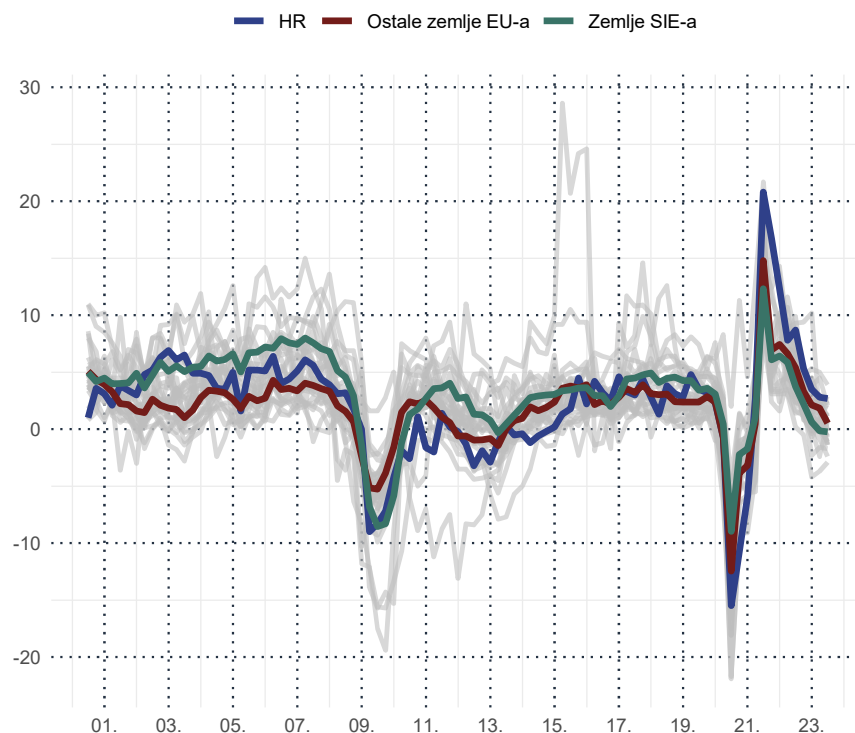
Ulaganja u obveznice prema vrsti ulagatelja, u mlrd. EUR



Izvori: SKDD i Hanfa

# Realno okruŕje – gospodarstvo usporava

Godišnja stopa promjene realnog BDP-a, u %



Napomena: Sivo označene linije prikazuju kretanje indikatora za pojedinačne zemlje EU-a. Zemlje SIE-a čine BG, CZ, EE, HU, LV, LT, PL, RO, SK i SI.  
Izvor: Eurostat

Administrativna stopa nezaposlenosti, u %



Napomena: Brojčana oznaka na grafikonu prikazuje administrativnu stopu nezaposlenosti na kraju kolovoza 2023. godine.  
Izvor: DZS

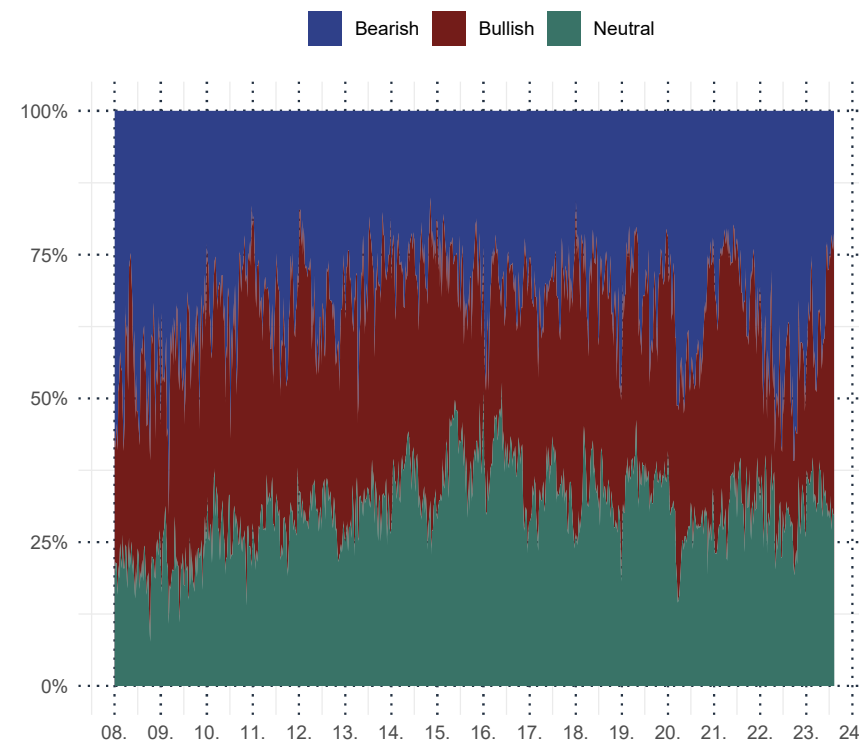
# Tržišna očekivanja – invertirana krivlja prinosa, dok su dionička tržišta još bikovski nastrojena

Razlika prinosa na desetogodišnje i dvogodišnje državne obveznice, u %



Napomena: Krivulja prinosa europodručja prikazuje prosjek prinosa na državne obveznice zemalja europodručja koje imaju AAA odnosno Aaa investicijski rejting.  
Izvori: Eurostat, US Treasury

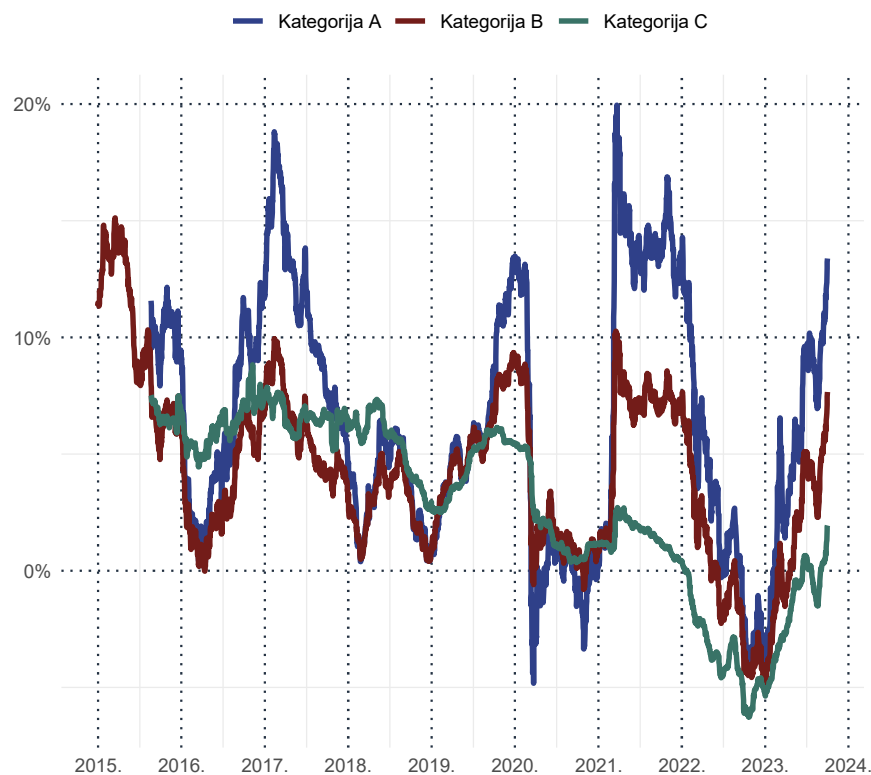
Struktura sentimenta investitora na tržištu SAD-a



Napomena: Ukupni indeks sentimenta na tržištu SAD-a procijenjen je sumiranjem relativne zastupljenosti Bearish i Bullish investitora kojima su dodijeljene numeričke vrijednosti od -1, odnosno 1.  
Izvori: American Association of Individual Investors (AAII), Hanfa

# Utjecaj na domaću fondovsku industriju – oporavak prinosa mirovinskih i investicijskih fondova

Godišnji prinosi MIREX indeksa, u %



Izvor: Hanfa

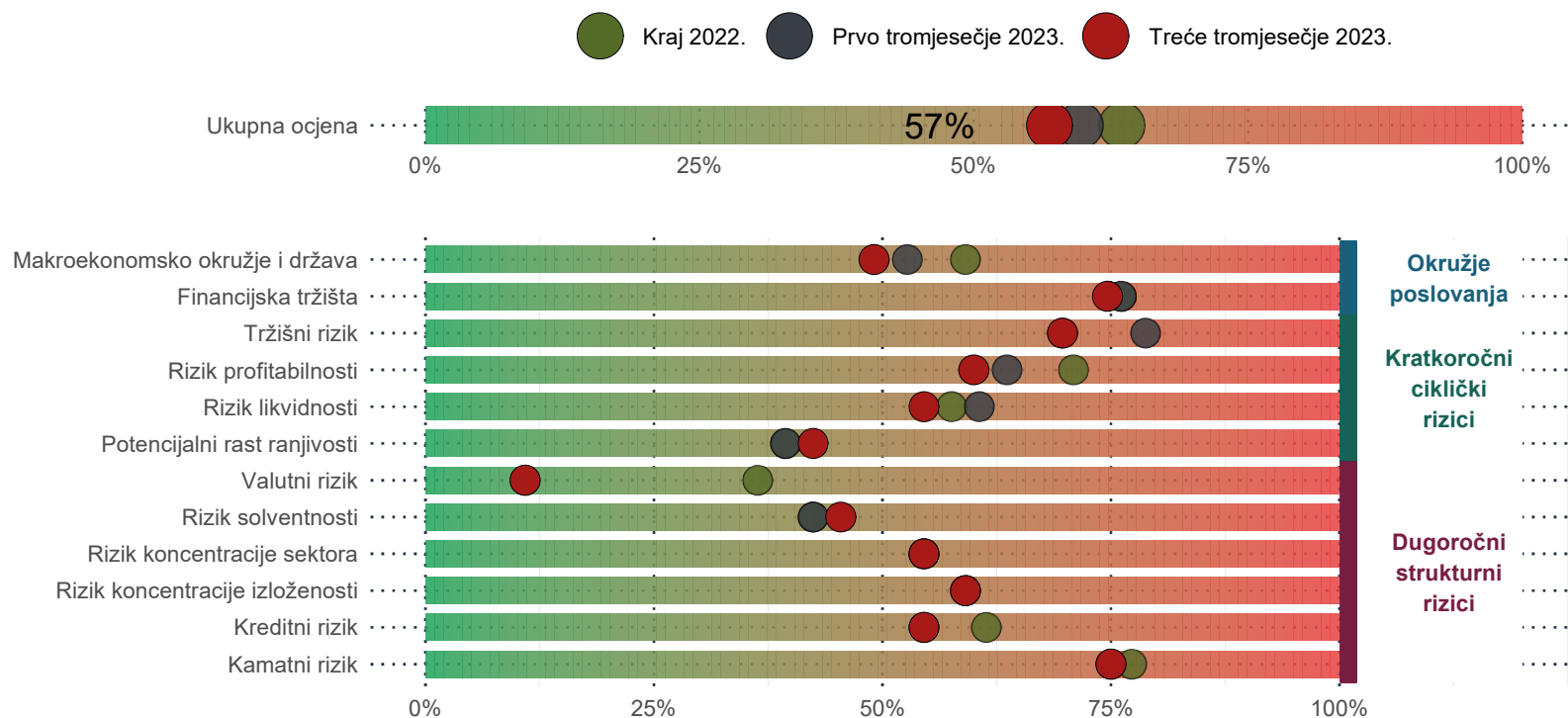
Vrijednost indeksa pojedine kategorije UCITS fondova, 100 = 31.12.2019.



Izvor: Hanfa

# Sistemske rizici - blago su smanjeni u 2023., ali i dalje povišeni

Matrica sistemskih rizika za treće tromjesečje 2023.



Napomena: Ocjene sistemskih rizika procijenjene su uzimajući u obzir posljednje dostupne podatke u promatranoj kategoriji rizika.  
Izvor: Hanfa

# Na važnost pravovremenog adresiranja sistemskih rizika ukazuje i **upozorenje ESRB-a...**

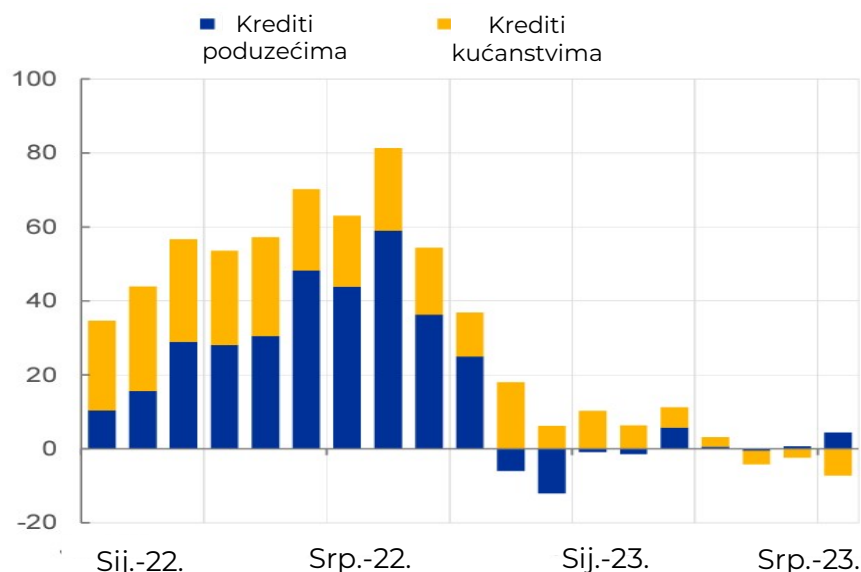


Izvor: Europski odbor za sistemske rizike

# Kao i **analiza rizika ECB-a** koje pokazuje kako stroži uvjeti financiranja privatnog, ali i javnog sektora, smanjuju kreditnu potražnju i cijene nekretnina...

## Bankovni krediti poduzećima i kućanstvima

Mjesečne transakcije, u mlrd. €

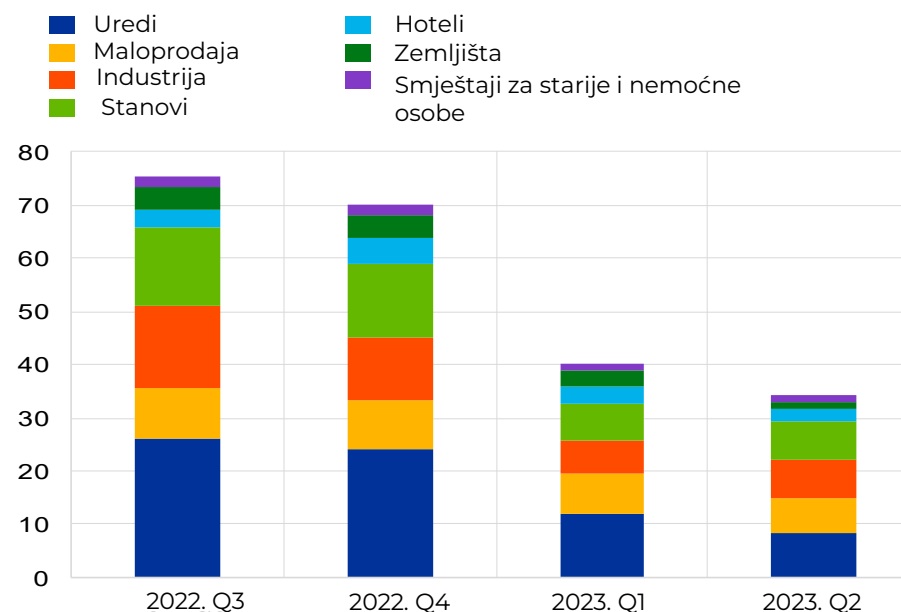


Izvor: ECB BSI.

Napomena: Posljednje opažanje: srpanj 2023.

## Transakcije na tržištu komercijalnih nekretnina

U mlrd. EUR

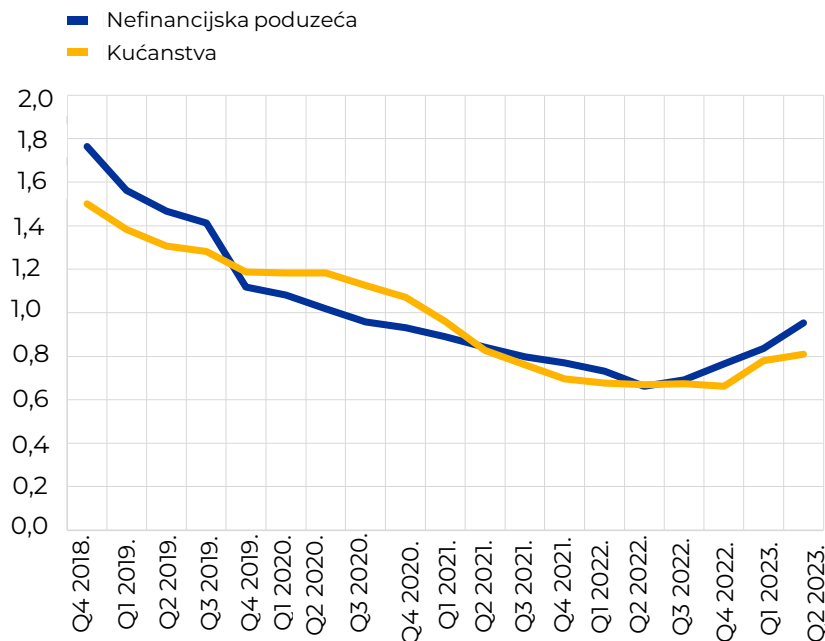


Izvor: RCA.

# ...povećavajući kreditni rizik u bilancama banaka...

## Udio neprihodonosnih plasmana banaka u europodručju

Q4 2018. - Q2 2023. ; postotci

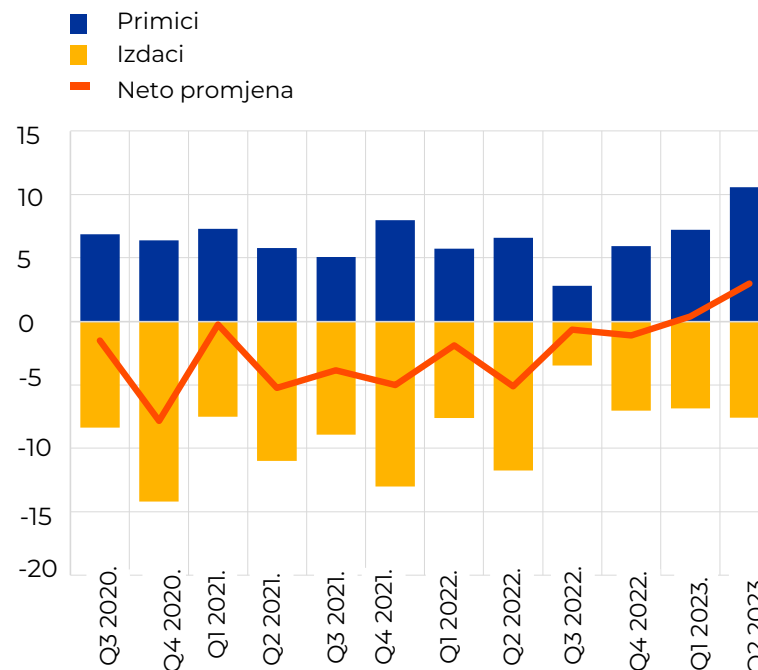


Izvori: Podaci iz nadzora ESB-a i izračuni ESB-a.

Napomena: Uočene nove izloženosti. IRB-izvještavanje značajnih institucija. Samo izloženosti u europodručju.

## Tromjesečna promjena stanja neprihodonosnih kredita u segmentu komercijalnih nekretnina

Q3 2010. - Q2 2023.; mlrd. EUR



Izvor: Podaci iz nadzora ESB-a.

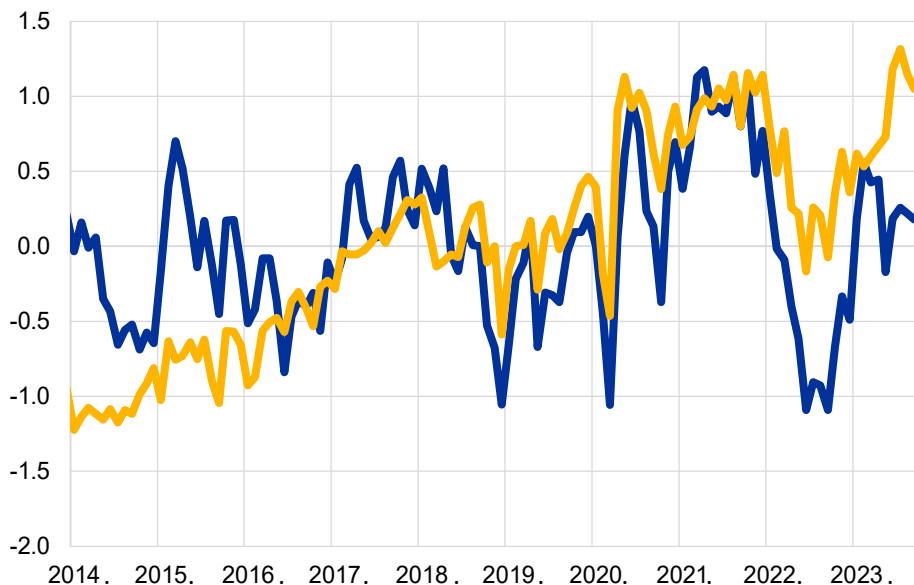
Napomena: Potpuni uzorak sistemski značajnih institucija.

...te ranjivost financijskih tržišta i nebankarskog sektora koji su s obzirom na svoju optimističnost izloženi brojnim šokovima...

### Odstupanja na dioničkim tržištima u odnosu na desetogodišnji prosjek

Z vrijednost

- Dionice u europodručju
- Dionice u SAD-u

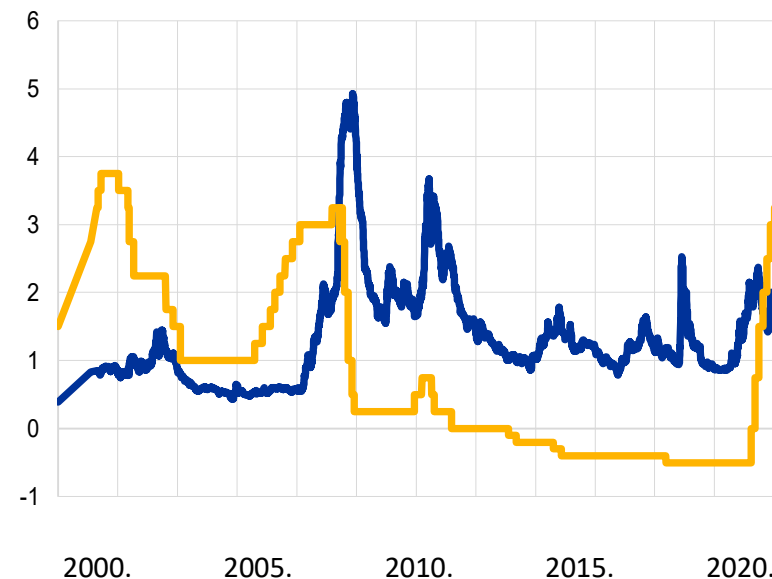


Izvori: Bloomberg, ECB.

### Korporativni kreditni rejting u europodručju

U %

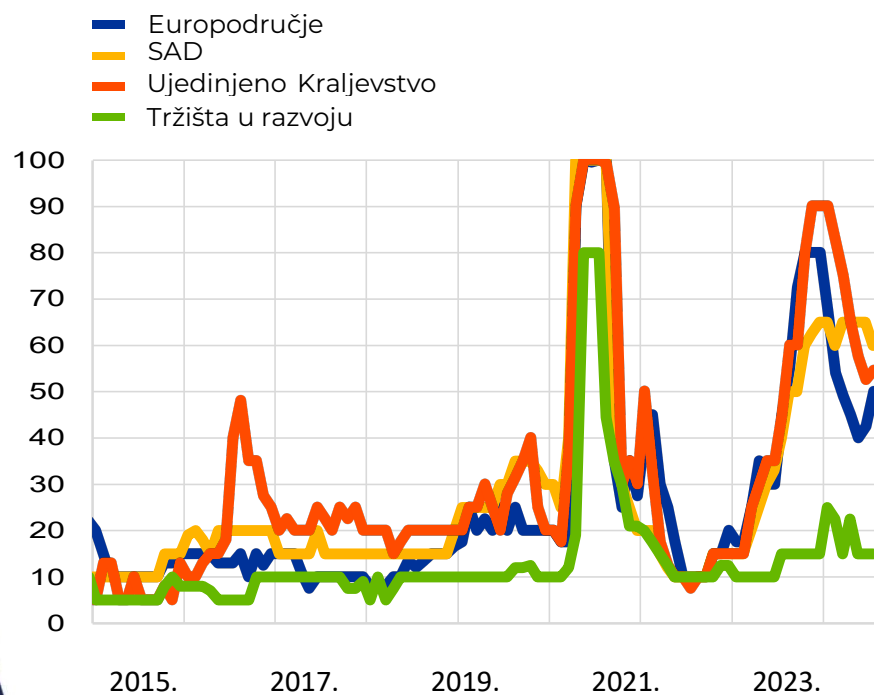
- Kreditni spread obveznica investicijskog rejtinga
- Referentne kamatne stope u europodručju



Izvori: Bloomberg, ECB.

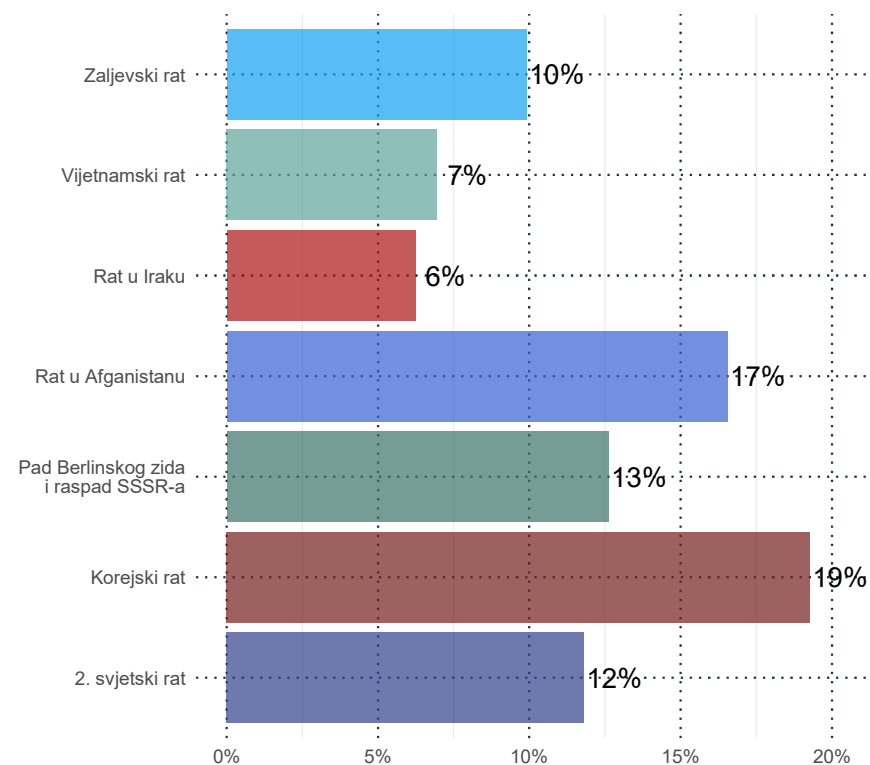
# ...koji mogu biti makroekonomski, financijski ili geopolitički.

**Vjerojatnost dolaska recesije, siječanj 2022. – rujanj 2023.**  
U %.



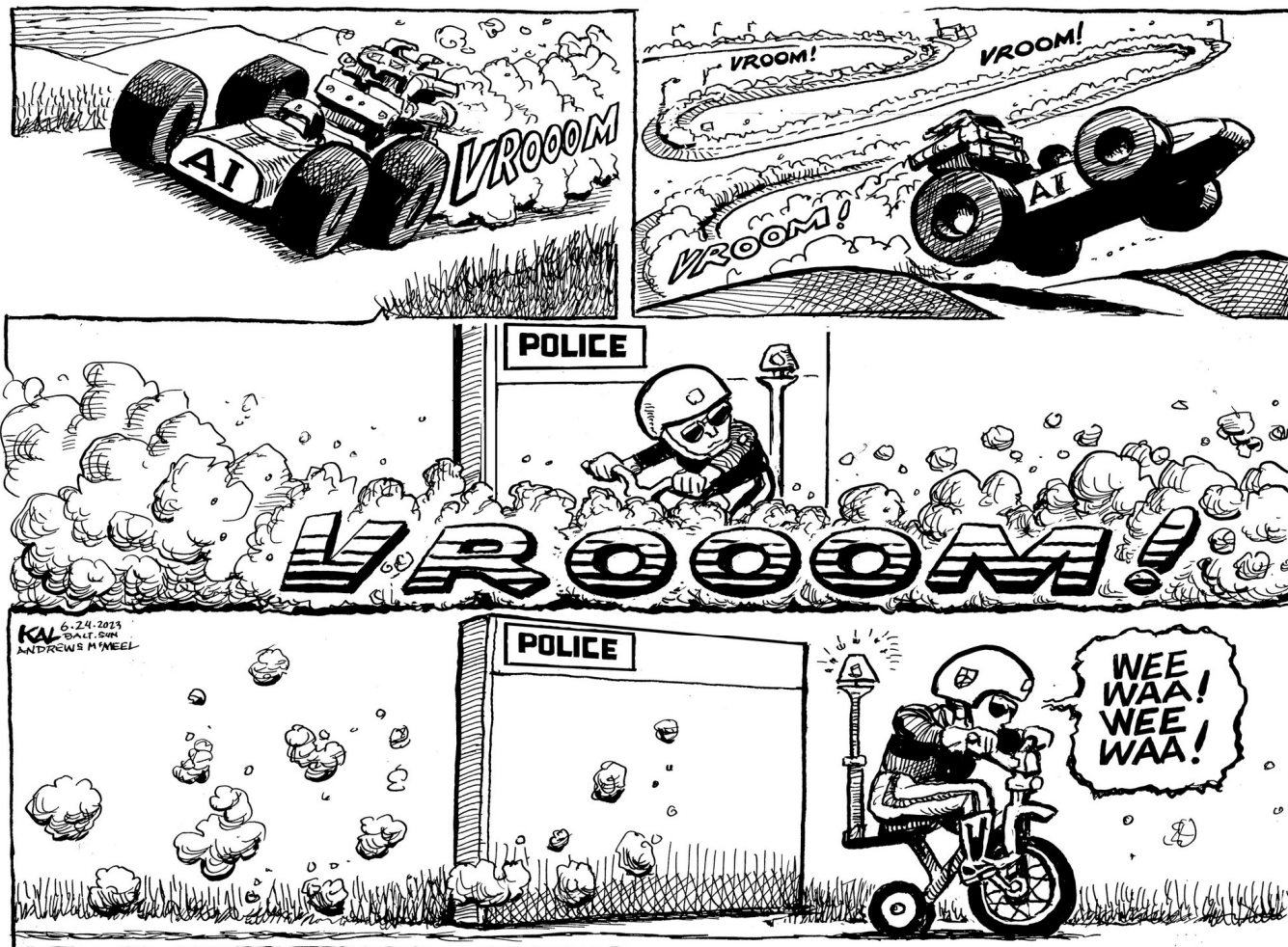
Izvor: Bloomberg.

**Prosječni godišnji prinos S&P500 u ratnim razdobljima**  
U %



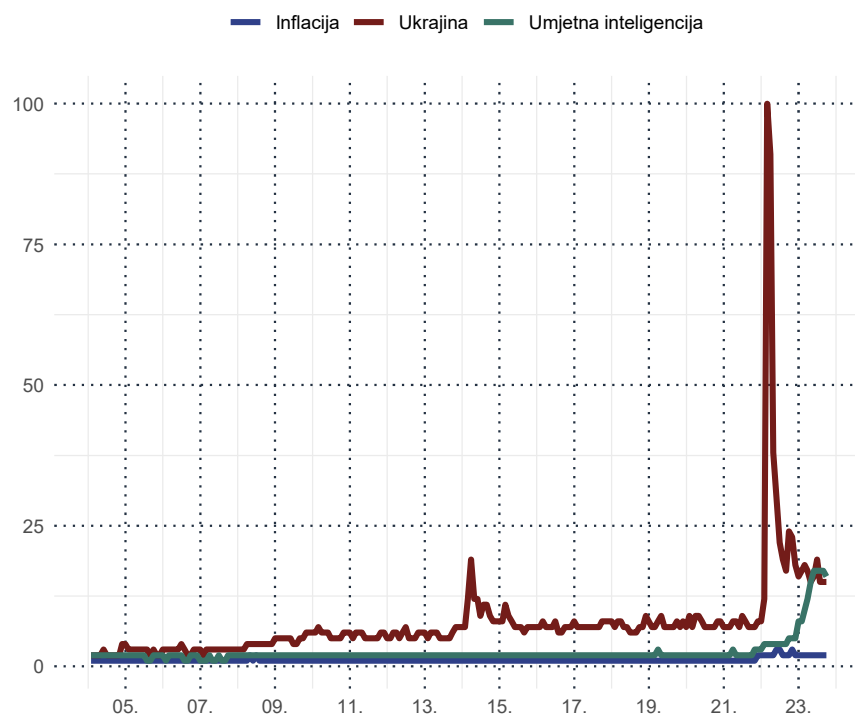
Izvor: Srivastava, S.; Singh Bhaisora S. (2023)

# 2. AI (r)evolucija



# Oko čega je sva ta strka?

Google Search Volume Index, max = 100



Napomena: Vrijednosti indeksa odnose se na broj pretraga pojma u određenom razdoblju u odnosu na ukupan broj pretraga preko Google poslužitelja u tom razdoblju, pri čemu su podaci normalizirani i prikazani u rasponu od 0 do 100.  
Izvori: Google, Hanfa



## Do kud su poduzeća stigla s primjenom AI-ja?

- 7% Trenutno ne koristimo AI, ali to razmatramo
- 14% Testirali smo nekoliko dokaza koncepta (POC) s limitiranom uspješnošću
- 21% Imamo nekoliko obećavajućih dokaza konceptata umjetne inteligencije koje planirano dalje implementirati
- 25% Imamo procese koje je AI u potpunosti preuzeo
- 33% Započeli smo s implementiranjem AI-ja u limitiranom broju slučajeva

Izvor: PWC 2021 AI Predictions  
Uzorak: 1032

Pitanje: Do koje mjere vaše poduzeće planira integrirati AI tehnologije u svoje procese?

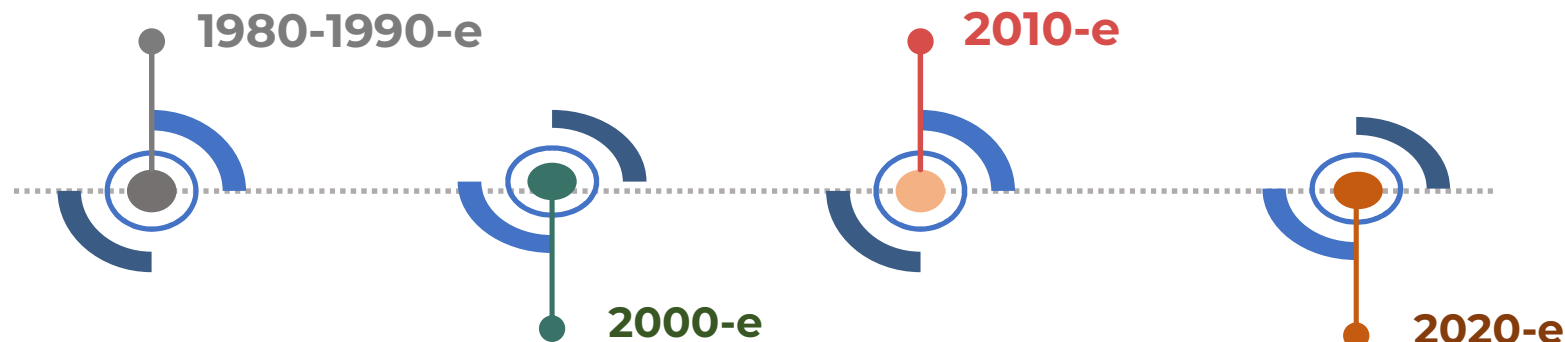
# Alati AI-ja se ubrzano razvijaju i primjenjuju u financijama

## Rano usvajanje

- sustavi temeljeni na unaprijed definiranim pravilima za detektiranje financijskih prijevara

## Veliki podaci i prediktivna analitika

- prediktivna analitika vođena umjetnom inteligencijom s fokusom na uvide kupaca i procjenu rizika



## Strojno učenje

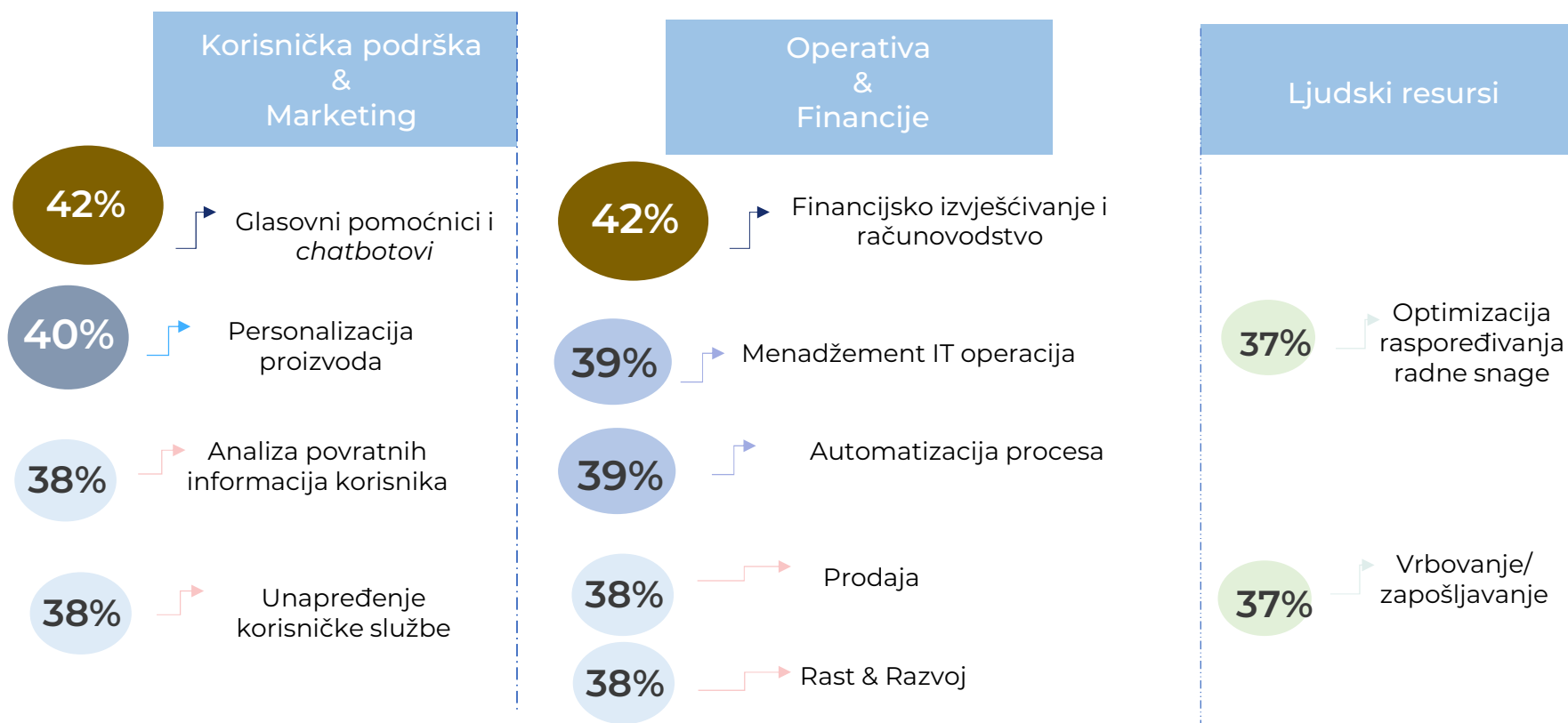
- uvođenje strojnog učenja za analizu podataka i modeliranje rizika

## Generativna umjetna inteligencija

- AI modeli i tehnike koji imaju sposobnost generiranja podataka, poput teksta, slika ili drugog sadržaja, često na temelju naučenih obrazaca ili distribucija u postojećim podacima

# Primjena AI-ja u poslovnim procesima sektora financijskih usluga već široko prisutna

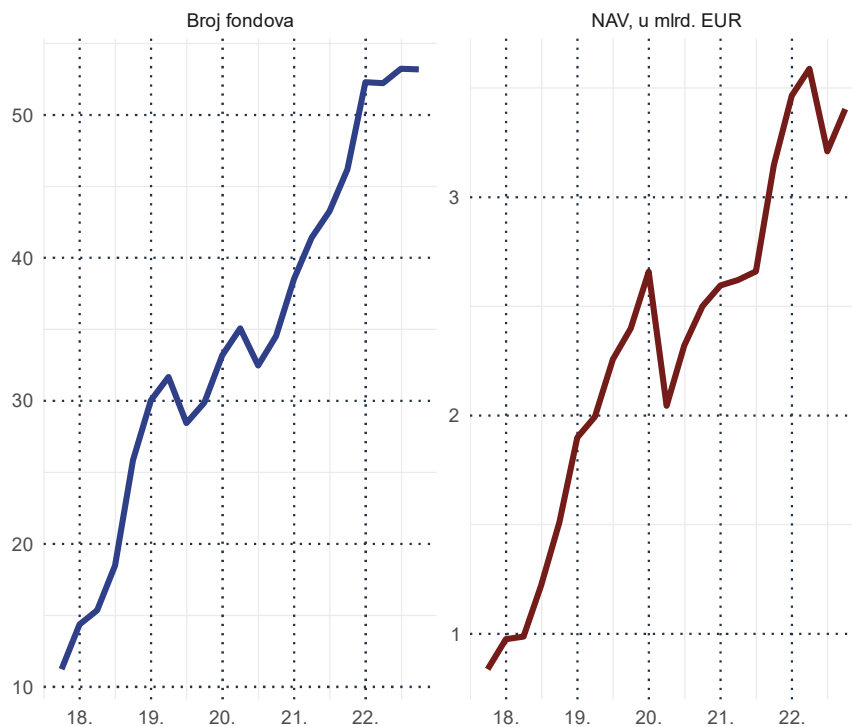
Poslovni procesi u kojima se svakodnevno koriste AI rješenja



Napomena: Prikazani su rezultati anketnog ispitivanja provedenog nad institucijama iz 13 različitih država koje trenutno primjenjuju umjetnu inteligenciju u svakodnevnom poslovanju. Anketno pitanje odnosilo se na odabir procesa koji u svakodnevnom poslovanju koriste AI. Za mjerenje stavova koristila se Likertova ljestvica. Ispitivanje je provedeno u 2022. godini.

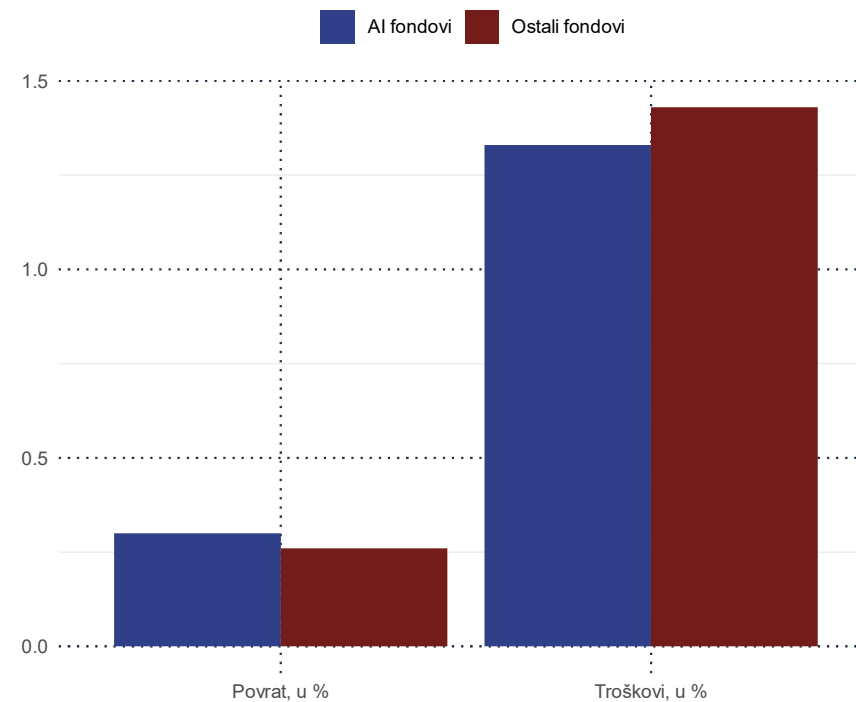
# Fondovi koji koriste AI/ML

Broj i neto imovina fondova koji koriste AI



Napomena: Prikazani su podaci za EU fondove koji deklariraju korištenje AI ili ML u javno dostupnim dokumentima kao što su prospekti, KIID-ovi i izvješća dioničara. Informacija o NAV-u nije bila dostupna za 14 fondova.  
Izvor: ESMA

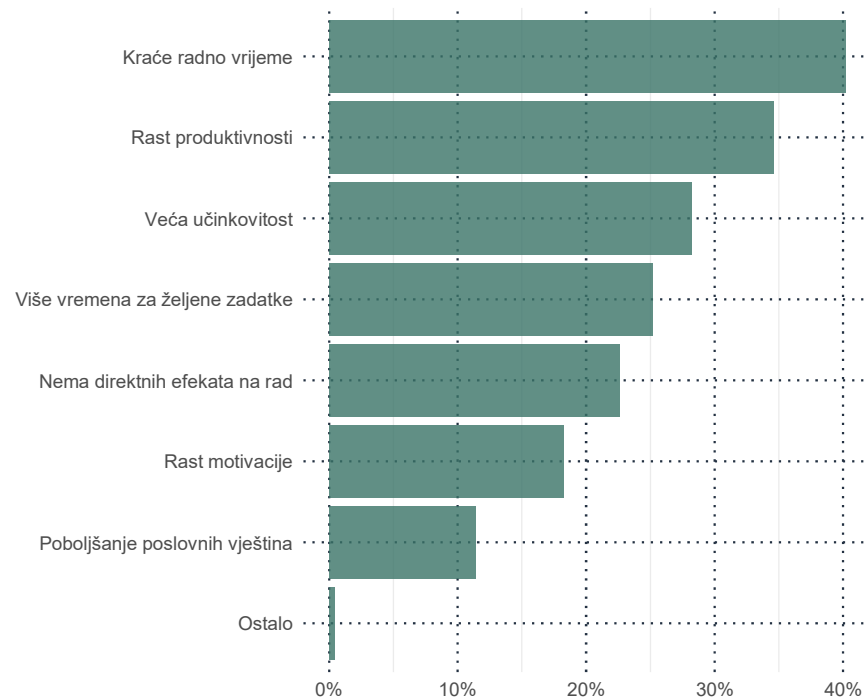
Svojstva fondova koji (ne)deklariraju korištenje AI ili ML



Napomena: Prikazane su prosječne izvedbe i troškovi EU investicijskih fondova koji su deklarirali korištenje AI ili ML kao dio investicijskog procesa te ostalih EU investicijskih fondova. Uzorak sadrži fondove koji ulažu u dionice, mješovitu i alternativnu imovinu. Podaci su prikazani za period od studenog 2019. do listopada 2022. godine.  
Izvor: ESMA

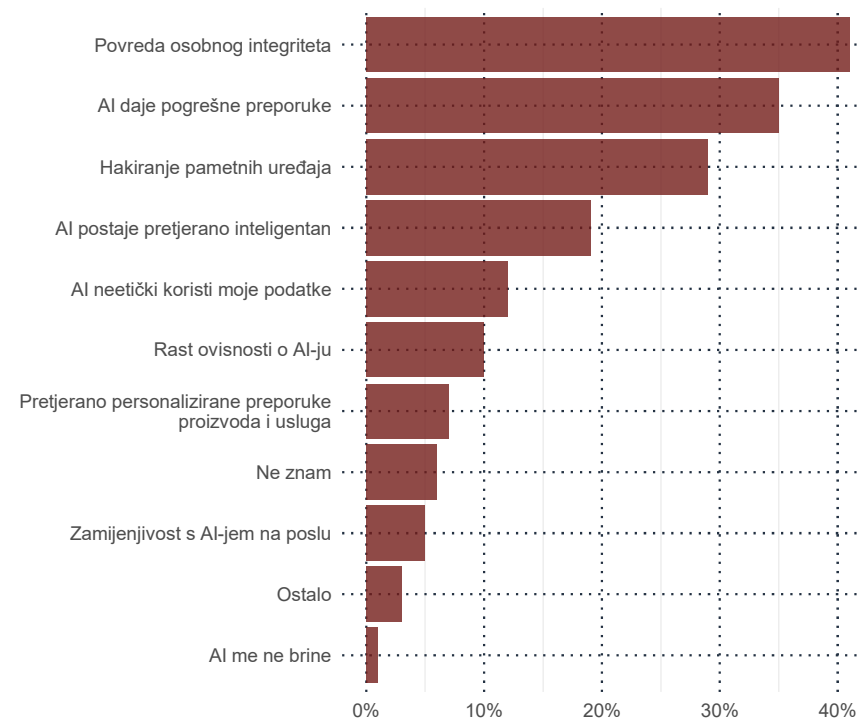
# Percepcija koristi i troškova AI implementacije

Koristi od primjene AI-ja  
Udio ispitanika, u %



Napomena: Prikazani su rezultati anketnog ispitivanja provedenog u Japanu nad zaposlenicima poduzeća koja su implementirala umjetnu inteligenciju. Anketa je provedena u 2021. i sudjelovalo je 500 ispitanika.  
Izvor: Statista

Nedostaci primjene AI-ja  
Udio ispitanika, u %



Napomena: Prikazani su rezultati online anketnog istraživanja provedenog u Švedskoj. Anketa je provedena u 2020. i sudjelovalo je 1000 ispitanika.  
Izvor: Statista

# Upozoravajuće priče vezane za primjenu AI-ja



## Flash Crash (2010.)

- iznenadni poremećaj tržišta u 2010., dijelom zbog visokofrekventnog trgovanja potaknutog AI-jom
- otkrivena potreba za boljom kontrolom rizika kod algoritamskog trgovanja koje se temelji na AI-ju

# Knigh̃t

## Knigh̃t Capital Group (2012.)

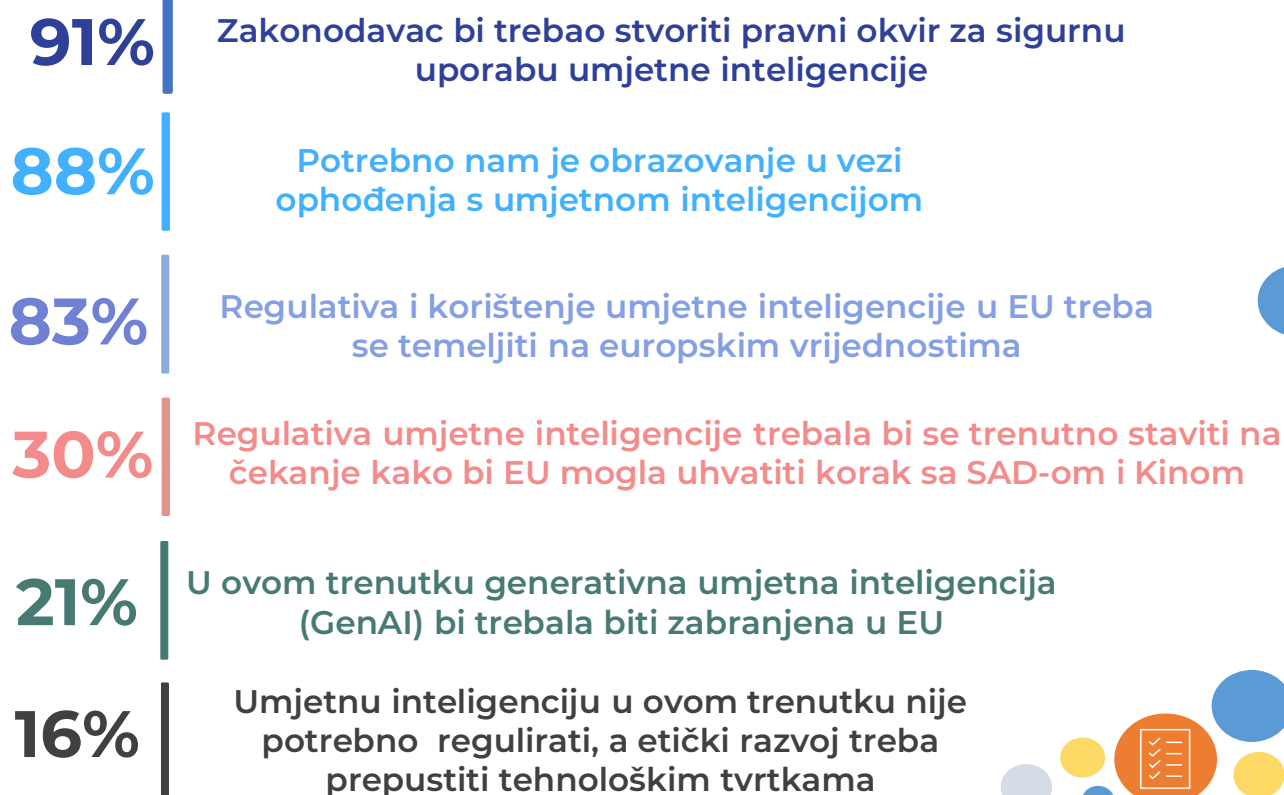
- gubitak od 440 milijuna dolara zbog softverske pogreške
- incident je istaknuo rizike brzog trgovanja vođenog AI-jem te naglasio važnost nadzora



## Microsoft chatbot Tay (2016.)

- proizvodio uvredljiv sadržaj, izazivajući etičke probleme
- incident pokazao potrebu za robusnijim filtriranjem sadržaja u AI chatbotovima te istaknuo potencijal kojeg AI ima za širenje štetnog sadržaja ukoliko je bez nadzora

# Regulatori imaju važnu ulogu u odgovornoj integraciji AI-ja



Napomena: Prikazani su rezultati anketnog istraživanja provedenog u Njemačkoj nad uzorkom od 1000 ispitanika. Anketno pitanje je glasilo: "U kojoj mjeri se slažete sa sljedećim izjavama o mogućem političkom okviru za generativnu umjetnu inteligenciju?" Istraživanje je provedeno u 2023. godini. Za mjerenje stavova koristila se Likertova ljestvica. Prikazani su odgovori za 'potpuno se slažem' i 'uglavnom se slažem'.

# Kako implementirati regulativu AI rješenja u financijama?



# Zaključno

- broj tržišnih sudionika koji koriste AI u svakodnevnim poslovnim procesima **kontinuirano raste**, a trenutna dinamika implementacije ne ukazuje na disruptivno revidiranje poslovnih procesa
- AI ima **potencijal** učiniti svakodnevne poslovne aktivnosti i procese donošenja odluka efikasnijima
- **barijere** za implementaciju inovativnih alata su njihova kompleksnost i manjak transparentnosti → glavni izazovi za regulatore
- sve okolnosti upućuju na važnost **nadziranja AI** rješenja i njihovog kvalitetnog razumijevanja kako bi se potencijalni rizici mogli pravovremeno adresirati
- napredak AI rješenja **ubrzano evoluira** i obilježiti će svakodnevni život u nadolazećem razdoblju

## Područja primjene umjetne inteligencije koja poduzeća iz različitih industrija smatraju važnima

1. Upravljanje rizicima, prijevarama i kibernetičkim prijetnjama



2. Poboljšanje etičnosti AI-a i objašnjivosti



3. Pružanje pomoći kod boljeg donošenja odluka na poslu



4. Analiza scenarija uporabom simulacijskog modeliranja



5. Automatizacija rutinskih zadataka



Napomena: Prikazani su rezultati anketnog ispitivanja provedenog u SAD-u nad rukovoditeljima poduzeća koji su sudjelovali u razradi strategije u vezi AI-ja. Anketno pitanje je glasilo: „Koja će od ponuđenih primjena AI-ja biti važna za vaše poduzeće u 2021. godini? Rangiraj (1-3)”. Istraživanje je provedeno u 2020., a uključilo je 1000 ispitanika iz industrija industrijske proizvodnje (20%), potrošača (20%), financijskih usluga (18%), tehnologije (17%), zdravstva (17%) i energetike (8%). Prikazano je pet prioriternih odabira od njih ukupno 12. Izvor: PwC 2021 AI Predictions

# Umjetna vs. Ljudska inteligencija

## Ljudska inteligencija



Ljudski intelekt se formira kroz učenje iz različitih iskustava i situacija, čak i kada se samo pretpostavljaju.

Subjektivni čimbenici mogu utjecati na ljudske odluke.

Ljudski uvidi često uključuju mogućnost "ljudske pogreške,,,"

Ljudi su izvrsni u usvajanju teoretskih činjenica, samosvijesti i empatiji zbog svoje društvene prirode.

**Sposobnost  
za učenje**

**Donošenje  
odluka**

**Savršenstvo**

**Društveno  
umrežavanje**

## Umjetna inteligencija

Roboti ne mogu razmišljati apstraktno, a uče isključivo kroz izlaganje i praksu, bez jedinstvenog ljudskog kognitivnog procesa.

AI je visoko objektivan jer uzima u obzir sve prikupljene činjenice kod donošenja odluka.

AI-ovo oslanjanje na ažurirane smjernice omogućuje dosljedne, točne rezultate.

Otkrivanje društvenih i emocionalnih znakova je problematično za AI.

**HANFA**

HRVATSKA AGENCIJA ZA  
NADZOR FINANCIJSKIH USLUGA

**Hvala na  
pažnji!**

