|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| A blue and black logo  Description automatically generated with low confidence | **Departamentul Automatică şi Informatică Industrială**  **Facultatea Automatică şi Calculatoare**  **Universitatea POLITEHNICA din Bucureşti** | A picture containing font, graphics, screenshot, graphic design  Description automatically generated |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  |  |

**LUCRARE DE DIPLOMĂ**

**Aplicație web pentru analiza datelor din domeniul economic**

Coordonator Absolvent

Prof.dr.ing. Mihnea-Alexandru Moisescu Anca-Maria Ciuciu

As.drd.ing. Iliuță Miruna-Elena

**2023**

**CUPRINS**

[1. Introducere 2](#_Toc137152755)

[1.1 Context 2](#_Toc137152756)

[1.2 Motivație 3](#_Toc137152757)

[1.3 Obiective 4](#_Toc137152758)

[1.4 Conținutul lucrării 5](#_Toc137152759)

[2. Descrierea problemei abordate 6](#_Toc137152760)

[2.1. Formularea problemei 6](#_Toc137152761)

[2.2. Studiu asupra realizărilor similare din domeniu 8](#_Toc137152762)

[2.2.1 Empower 8](#_Toc137152763)

[2.2.2 AlphaSense 9](#_Toc137152764)

[2.2.3 Kavout 10](#_Toc137152765)

[2.3. Compararea soluțiilor existente 10](#_Toc137152766)

[2.4. Stabilirea cerințelor funcționale și non-funcționale ale aplicației 12](#_Toc137152767)

[2.4.1 Cerințe funcționale 12](#_Toc137152768)

[2.4.2 Cerințe non-funcționale 12](#_Toc137152769)

[2 Lucrări citate 12](#_Toc137152770)

# Introducere

## Context

Atingerea obiectivelor financiare pe termen lung are la bază gestionarea atentă a bugetului personal, ce permite o înțelegere mai clară a fluxului de numerar. Înregistrarea și monitorizarea cheltuielilor și veniturilor ne oferă un nivel de control asupra banilor, planificând și alocând resursele în mod strategic. Alocarea conform priorităților stabilite a resurselor reprezintă un progres spre direcția stabilității financiare, ajutând la evitarea datoriilor și reducerea stresului. Metodele întâlnite de gestionare a circulației banilor pornesc de la înregistrarea unui istoric al cheltuielilor prin intermediul unui document, ce poate fi în format electronic sau nu, până la utilizarea unei aplicații web sau mobile ce ar putea oferi sfaturi și statistici personalizate.

Investițiile responsabile și profitabile se materializează în momentul în care se ajunge la o stabilitate financiară solidă, care garantează un fond de urgență. Printre activele financiare care au atras atenția investitorilor în ultimul timp se enumeră: criptomonedele și acțiunile tehnologice, care pot prezenta riscuri, deoarece valoarea acestora poate varia semnificativ într-o perioadă foarte scurtă de timp. Volatilitatea acestora este, de cele mai multe ori, puternic influențată de știrile și postările din mediul online, ce au un impact semnificativ asupra comportamentului investitorilor și a piețelor financiare.

Analiza datelor din domeniul economic joacă un rol important în obținerea unei înțelegeri mai bune a stării generale a indicatorilor macroeconomici relevanți și a tendințelor pieței, oferind o perspectivă clară asupra riscurilor și oportunităților din mediul investițional. Astfel, aplicația propusă, Twinvest, oferă posibilitatea de urmărire a bugetului personal, având la bază gestionarea veniturilor și cheltuielilor, cât și un mecanism ce furnizează informații relevante și actualizate prin știri personalizate și postări ale investitorilor de pe Twitter, selectate în funcție de domeniile de interes ale utilizatorului.

În plus, algoritmii implementați de procesare a limbajului natural și analiză a sentimentelor, aplicați știrilor din Google News oferă o predicție a tendinței de creștere sau scădere a acțiunilor și criptomonedelor pentru o investiție informată.

## Motivație

Bitcoin a apărut în 2009, ca rezultat al eforturilor unei comunități de avangardiști, sub pseudonimul Satoshi Nakamato, care au explorat ideea criptoanarhismului și aplicarea metodelor criptografice în domeniul financiar. Bitcoin a devenit o revoluție în sfera digitală și financiară, generând o serie de idei, soluții și artefacte care au schimbat în mod fundamental matricea socio-tehnologică a vieții contemporane. În plus, Bitcoin a acționat ca un catalizator disruptiv în domenii precum serviciile bancare mobile, băncile comerciale și autoritățile monetare, punând în dificultate aceste instituții și deschizând calea unei noi ere în domesticirea și internaționalizarea finanțelor participative. [1]

Criptomonedele sunt definite ca orice activ digital bazat pe tehnologia blockhain. [2] Aceste active au înregistrat o creștere semnificativă în ultimii ani, astfel că, potrivit unei analize realizate de CoinMarketCap [3], valoarea pe piața globală a cripto-activelor este de 1,13 trilioane de dolari, rata de deținere a acestora fiind în medie de 4.2% cu peste 420 de milioane de utilizatori de criptomonede la nivel mondial.

Pe piața criptomonedelor, Twitter reprezintă una dintre principalele resurse de social media utilizată de emitenții de monede pentru a comunica cu investitorii lor. De asemenea, studiile anterioare au arătat că sentimentele exprimate pe Twitter pot influența prețurile criptomonedelor si acțiunilor precum și volumele de tranzacționare. O știre recentă arată că Elon Musk, deținătorul Twitter, a fost implicat într-un proces judiciar, fiind acuzat de faptul că a manipulat valoarea criptomonedei Dodgecoin prin postările sale pe rețeaua de socializare. [4]

Prin urmare, prețul unui instrument financiar poate crește sau se poate prăbuși brusc ca urmare a unui singur tweet al unei persoane publice cunoscute. Acest lucru se datorează forței de influențare pe care o exercită acestea în rândul urmăritorilor lor.

Tocmai din acest motiv, Twinvest vine în sprijinul investitorului pentru a-l ajuta să țină pasul cu utimele postări, ce pot impacta acțiunile la bursă și criptomonedele. Aceasta va furniza date personalizate în funcție de interesele selectate și va realiza statistici și metrici cu rolul de a analiza istoricul veniturilor și cum au fost investiți banii.

Aplicația calculează totodată, predicții bazate pe ultimele știri preluate din una dintre cele mai accesate surse, Google News. Utilizatorul are posibilitate de analiză atât a propriului buget cât și a prețurilor de pe piață a activelor financiare în timp real pentru a lua o decizie privind următoarea investiție în mod informat.

## Obiective

Obiectivul principal stabilit este determinarea cu o precizie cât mai mare a sentimentului transmis de știrile de ultimă actualitate, acestea fiind împărțite în trei categorii: pozitive, negative și neutre din punct de vedere economic. Bineînțeles că modelul ce are la bază algoritmii de învățare automată și prelucrare a limbajului natural va fi aplicat doar pe titlurile știrilor extrase la un anumit interval de timp de pe Google News, raționamentul fiind acela că titlul are cel mai puternic impact asupra investitorului, de multe ori, acesta fiind chiar singura sursă din care oamenii își extrag informația. De precizat este faptul că, pe același raționament funcționează și robo-consultanții.

Boții automatizați pentru investiții reprezintă sisteme inteligente ce se folosesc de modele matematice și algoritmi pentru a lua decizii cu privire la investiții. Prin intermediul colectării și analizării datelor despre profilul investitorului, cum ar fi: obiectivele financiare, preferințele de investiții și toleranța la risc, aceștia creează o strategie personalizată, având acces la portofoliul digital de active al beneficiarului. Deși pare să ofere soluția perfectă pentru sporirea profitului, un studiu făcut de Wall Street arată că: “ Nouă din zece europeni nu ar lăsa un software să ia decizii de ordin financiar în locul lor.” [5]

Tocmai din acest punct de vedere, îmi propun ca prin intermediul acestei aplicații web, să folosesc principiile inteligenței artificiale și învățarea automată pentru a oferi investitorului un context, o perspectivă asupra evoluției pieței, prezentând informații relevante, astfel încât acesta să poată lua decizii singur cu privire la modul de investire a banilor.

De asemnea, un alt obiectiv stabilit ar fi acela de a crea o aplicație web interactivă și ușor de folosit, ce integrează inteligența artificială, concentrată în analiza știrilor, care oferă totodată posibilitatea monitorizării circulației fondurilor personale.

## Conținutul lucrării

TO DO

# Descrierea problemei abordate

## Formularea problemei

De-a lungul timpului, banii și investițiile au evoluat într-un mod dinamic și fascinant, care a fost marcat de diverse schimbări specifice fiecărei perioade în ceea ce privește modalitatea prin care omul gestionează și valorifică resursele financiare. Urmând tendința firească de dezvoltare, progresare, oamenii au căutat întotdeauna modalități de a crește averea prin diverse metode.

În trecut, cu mult timp în urmă, tranzacțiile comerciale aveau loc direct prin schimburi de bunuri, însă acesta nu era un standard general valabil, fiind ineficient deorece implică dificultăți în evaluarea valorii și implicit în compararea unor bunuri și servicii diferite. Astfel, monedele au apărut pentru că oamenii au simțit nevoia de un mijloc de schimb comun, finalitatea fiind facilitarea comerțului, oferind oamenilor o modalitate de a-și păstra economiile sub forma unui instrument portabil și universal valabil. Acesta putea fi în formă de metal prețios, cum ar fi aurul sau argintul, sau puteau fi alte obiecte cu valoare recunoscută, cum ar fi: cuprul, fierul, cochiliile marine – utilizate ca monedă în Asia de Sud-Est și alte regiuni tropicale, pieile de animale – comercializate cu precădere în America de Nord, sau chiar sarea.

Termenul „salariu“ are o origine intrigantă, provenind din literatura romană antică. „Salarium” provine din cuvântul latin „sal”, care înseamnă sare. Sarea era o marfă valoroasă și vitală în Roma Antică . În acea perioadă, soldații romani primeau o plată sub formă de sare pentru serviciile lor militare, iar această plată era cunoscută sub numele de *salarium*. [6] În continuare, începând cu China antică, hârtia a inceput să fie folosită ca suport pentru monede. Guvernele și băncile au introdus monede de hârtie care reprezentau valorea aurului sau argintului depozitat în rezervele lor prin emiterea bancnotelor. Odată cu această schimbare importantă, oamenii au început să dispună de ușurința și eficiența tranzacțiilor cât și de extinderea comerțului la nivel regional și internațional.

Odată cu progresul tehnologic, noi metode de investiții și gestionare a banilor au schimbat treptat modul în care funcționează lumea financiară. În momentul de față, investitorii pot achiziționa și vinde cu ușurință: acțiuni, obligațiuni, imobiliare, mărfuri și alte active financiare prin intermediul platformelor de tranzacționare online sau aplicațiilor de investiții.

De asemenea, factori precum: incertitudinea viitorului, atingerea obiectivelor personale sau stabilitatea financiară și independența au determinat individul la procesul de economisire a resurselor financiare, acesta fiind o caracteristică fundamentală a comportamentului responsabil. Astfel, problema care se conturează este, în mod evident, planificarea bugetului personal, monitorizându-se veniturile și cheltuielile, fapt ce oferă oportunitatea de a investi banii economisiți, generând profit pe termen lung.

Trecerea impresionantă la investițiile în criptomonede, precum și digitalizarea procesului de vânzare-cumpărare a fost posibilă prin intermediul tehnologiei blockchain. Blockchain-ul este un registru digital, distribuit, o tehnologie revoluționară, ce concentrează o bază de date distribuită și criptografică ce păstrează un istoric al tranzacțiilor în mod sigur. Eliminând necesitatea unor intermediari, cum ar fi băncile, într-un sistem blockchain, tranzacțiile sunt adăugate într-un lanț de blocuri. Astfel, precum o structură de date sub forma unei liste dublu-înlănțuite, se formează o secvență criptografică de blocuri interconectate. Acest lucru garantează integritatea și securitatea datelor, deoarece orice modificare a unei tranzacții într-un singur bloc, va avea un impact asupra întregului lanț de blocuri ulterior.

Descentralizarea este o componentă esențială a structurii de tip blockchain. Acesta este distribuit pe mai multe noduri reprezentate de computere din aceeași rețea, fiecare nod având o copie a întregului lanț de blocuri, cu toate aceastea, verificarea și validarea realizându-se independent, sporind rezistența la atacuri cibernetice și manipulări.

În primul rând, blockchain-ul a fost proiectat să fie folosit pentru gestionarea criptomonedelor, precum Bitcoin și Ethereum, dar poate fi utilizat și în multe alte industrii, cum ar fi finanțele, asigurările, imobiliarele și multe altele. În continuare, se pune problema monitorizării de către utilizatori a activelor financiare digitale pe care aceștia le dețin. Un instrument pentru stocarea și gestionarea criptomonedelor este portofelul digital, mecanismul prin care funcționeză acestea fiind criptografia, pentru a asigura securitatea tranzacțiilor și pentru a confirma proprietatea asupra monedelor.

Valoarea criptomonedelor este afectată de oferta și cererea pieței, precum orice alt tip de valută. Investițiile sunt o parte esențială a strategiei financiare personale, acestea aducând după sine o serie de oportunități, dar și provocări ce se pot transforma în riscuri dacă problematica nu este analizată în mod atent. Este important de menționat că valoarea criptomonedelor poate fluctua în mod imprevizibil în funcție de o varietate de factori precum: reglementări guvernamentale, evenimente geopolitice și sentimentul general al pieței, care este dictat în general de postările din mediul online – domeniul pe care îl voi explora prin prisma acestei lucrări.

Un alt instrument economic analizat, ce a luat amploare în ultimii ani este reprezentat de acțiunile companiilor listate pe piața de valori. Aceste acțiuni sunt emise de companii publice și permit investitorilor să devină proprietari parțiali ai companiei și să profite implicit de potențialul său de creștere. La fel ca în cazul criptomonedelor, prețul acțiunilor poate fi influențat de mai mulți factori, precum: performanța companiei, perspectivele de creștere cât și de anunțurile și rapoartele financiare – informații ce vor sta la baza antrenării modelului de învățare automată pentru a putea fi capabil să recunoască starea generală emisă de o știre.

Prin urmare, având în vedere toate aceste aspecte, este important de menționat că evoluția prețului acestor active digitale este influențată de o serie de factori, mediul comercializării acestora fiind unul instabil, al cărui comportament poate fi dificil de prezis, deoarece poate avea mai multe stări posibile și pot fi inluențate de intrări și evenimente externe, precum un automat finit nedeterminist. Investitorii trebuie să abordeze atent și informat această piață tehnologică și să facă propriile cercetări, în concordanță cu analizarea bugetului personal, înainte de a lua decizii de investiții pentru a minimiza apariția riscurilor.

## Studiu asupra realizărilor similare din domeniu

Aplicațiile de planificare a bugetului personal au rolul de a ajuta utilizatorii să își gestioneze veniturile și cheltuielile, oferind funcționalități precum înregistrarea și categorizarea tranzacțiilor, crearea de bugete personalizate, urmărirea economiilor, generarea de rapoarte și statistici precum și stabilirea unor praguri de cheltuială pentru a primi avertizări în cazul depășirii acestuia. Totodată, în ceea ce privește investițiile, din ce în ce mai multe aplicații integrează algoritmi de învățare automată pentru realizarea predicțiilor cu scopul cumpărării sau vinderii automate de acțiuni. Scopul acestora este este de a oferi utilizatorului o perspectivă clară și bine definită asupra modului în care ar putea să își gestioneze banii pentru atingerea obiectivelor personale și să ia decizii informat.

În continuare, voi prezenta câteva dintre aplicațiile cele mai cunoscute ce se axează pe monitorizarea bugetului și a investițiilor.

### Empower

Empower este una dintre cele mai cunoscute aplicații web de gestionare a bugetului, ce integrează și analiza pieței financiare. Utilizatorii își pot crea și urmări bugete personalizate pentru diverse categorii de cheltuieli, redând grafice și diagrame interactive pentru a vizualiza modul cheltuirii banilor. Totodată, aplicația este orientată și în zona investițiilor, astfel încât, se poate monitoriza performanța acestora, primind recomandări personalizate.

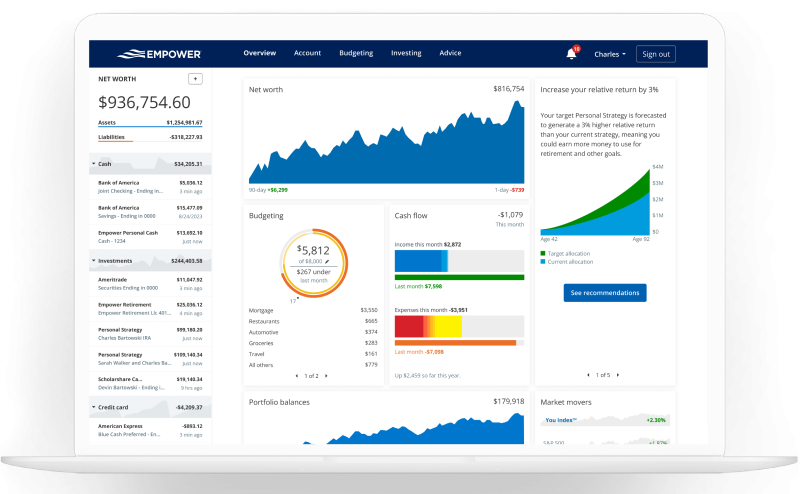
 Deși Empower nu dispune de suport de oferire a unor predicții în materie de criptomonede, aplicația oferă informații și analize în timp real ale pieței financiare, precum și evoluția stocurilor, valutelor și altor active. Utilizatorii au acces la știri și informații de ultimă actualitate de pe piața financiară pentru a ține pasul cu ultimele tendințe. [7]

Fig. 1. Captură de ecran a interfeței Empower

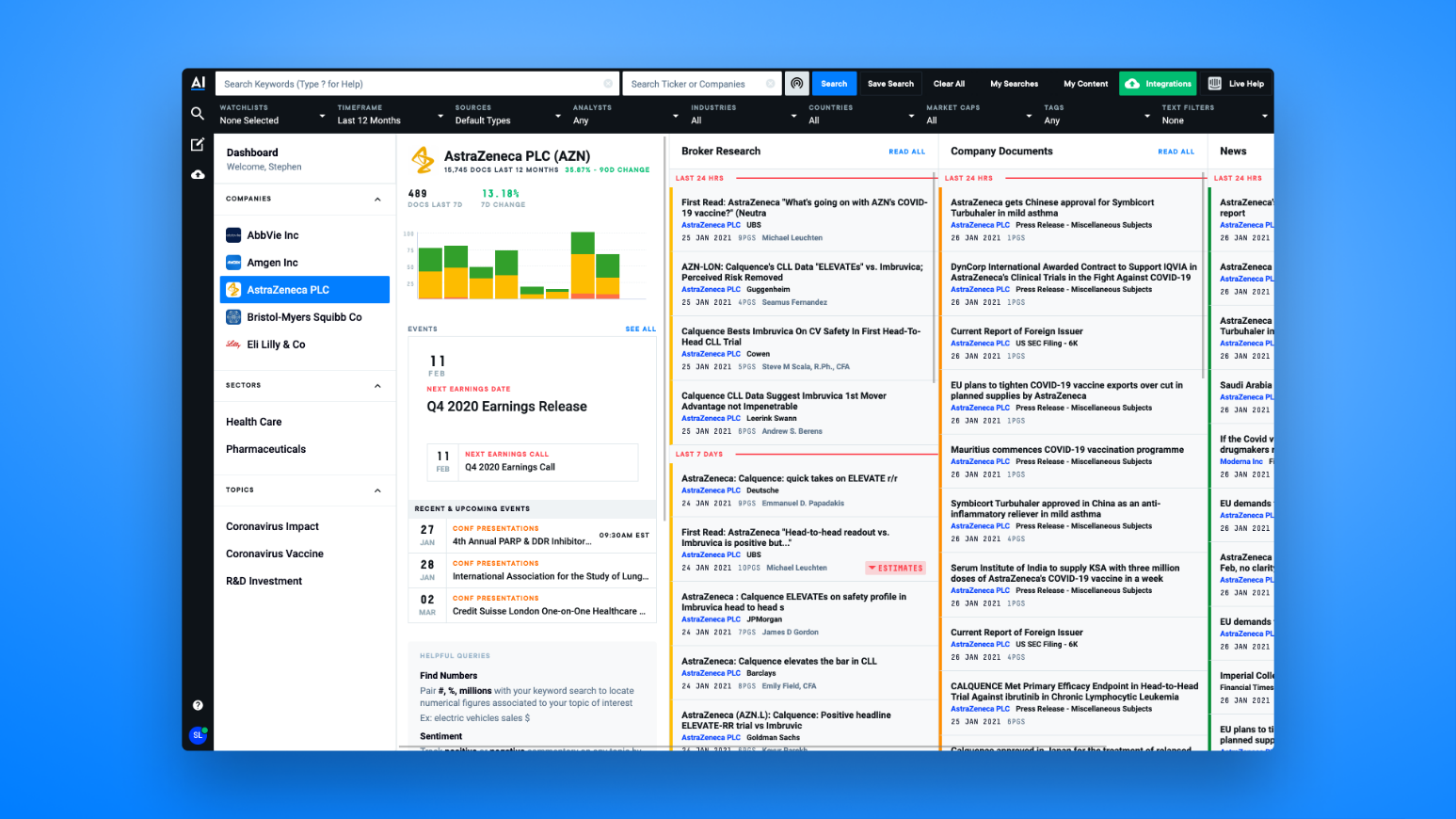
Un avantaj major pe care îl oferă acest instrument este integrarea sa și în alte aplicații existente cu același scop, cum ar fi Mint, fapt ce permite utilizatorilor să combine funcționalitățile ambelor aplicații. În ceea ce privește portabilitatea, Empower este disponibil atât ca aplicație mobile, pentru Android si iOS, cât și ca aplicație web.

### AlphaSense

AlphaSense este o platformă de căutare și analiză avansată a datelor financiare și comerciale, care permite utilizatorilor să acceseze o gamă largă de conținut și date relevante. Tehnicile de procesare a limbajului natural oferă căutarea și filtrarea rapidă și precisă a rapoartelor de cercetare, prezentărilor și alte documente relevante.

Algoritmii de inteligență artificială folosiți de această aplicație evidențiază automat informațiile importante, de ultimă actualitate, din conținutul căutat. Totodată, utilizatorii își pot crea alerte personalizate cu scopul de a fi notificați în legătură cu domeniile lor de interes. Această aplicație de investire a bugetului în mod informat, disponibilă atât pe mobil cât și pentru desktop, permite personalizarea prin intermediul setării preferințelor, dar și o eficiență sporită, astfel încat utilizatorii pot găsi rapid și eficient informațiile de care au nevoie. [8]

Cu toate acestea, analizând părerile utilizatorilor activi ai acestei aplicații, pare că, un dezavantaj ar consta în faptul că interfața poate fi una complexă. Din cauza funcționalităților avansate, utilizarea inițială a aplicației, pentru persoanele care nu au prezentat până în acel moment vreun interes pentru investiții financiare, necesită o perioadă de familiarizare pentru a profita de toate beneficiile aplicației.

Fig. 2. Captură de ecran a interfeței AlphaSense

### Kavout

Kavout are la bază modelul de inteligență artificială „Kai”, ce analizează milioane de statistici, rapoarte și cotări la bursă. Aceasta se folosește de știri, bloguri și rețele de socializare pentru a genera previziuni privind performanța piețelor financiare.

Această aplicație analizează acțiunile și furnizează informații detaliate despre performanța acestora, tendințe de preț, indicatori tehnici, precum și alți factori relevanți pentru luarea deciziilor în mod informat. Cu ajutorul algoritmilor de învățare automată și prelucrare a limbajului natural, Kavout genereză predicții, ce oferă o perspectivă suplimentară asupra potențialelor tendințe de preț și așteptărilor de pe piață. [9]

O funcționalitate importantă ar fi capacitatea de a face investiții automate pentru utilizatori în funcție de interpretările pe care acesta le face asupra datelor extrase în timp real, identificând în permanență oportunitățile de tranzacționare. Kavout pune la dispoziție o interfață intuitivă și ușor de folosit, atât pentru mobil cât și pentru Desktop și web.

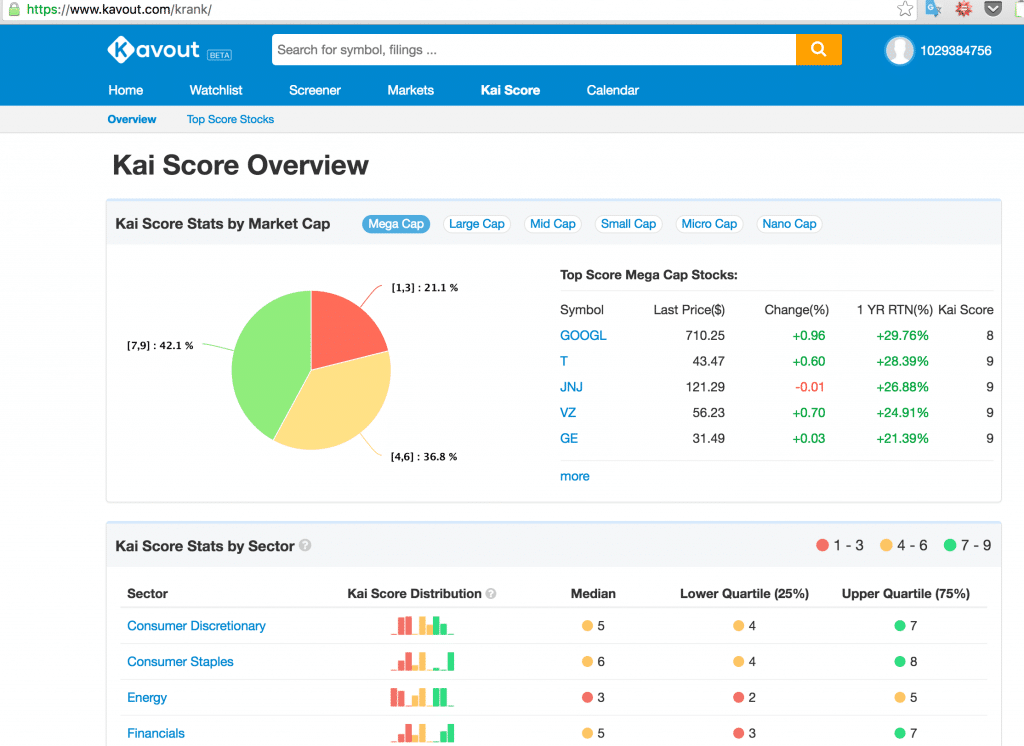


Fig. 3. Captură de ecran a interfeței Kavout

## Compararea soluțiilor existente

Există o varietate de aplicații care ne pot ajuta să ne gestionăm bugetul, să urmărim evoluțiile piețelor financiare și sa luăm decizii informate. În ceea ce privește domeniul economic, nu există o aplicație ideală pentru urmărirea traficului banilor, dar există aplicații care se focusează în mod diferit în funcție de nevoile investitorului. Astfel, unele persoane preferă să își extragă concluziile singure din știrile și informațiile de pe internet, referitoare la activele financiare pentru a decide pe cont propriu ce intrument economic prezintă potențial de prosperitate, în timp ce alte persoane se bazează pe performanțele la care au reușit să ajungă modelele de înțelegere a limbajului natural ce pot investi fondurile automat în locul nostru.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Nr. Crt.** | **Funcționalitate** | **Empower** | **AlphaSense** | **Kavout** |
| **1** | Suport web | ✓ | ✓ | ✓ |
| **2** | Suport telefon | ✓ | ✓ | ✓ |
| **3** | Autentificare third party | ✓ | ✗ | ✗ |
| **4** | Monitorizarea veniturilor și cheltuielilor | ✓ | ✗ | ✗ |
| **5** | Statistici | ✓ | ✓ | ✓ |
| **6** | Recomandări personalizate de investiții | ✓ | ✗ | ✓ |
| **7** | Consultanță financiară | ✓ | ✗ | ✗ |
| **8** | Sistem inteligent de investire automată | ✗ | ✓ | ✓ |
| **9** | Analizarea postărilor de pe rețele de socializare | ✗ | ✓ | ✓ |
| **10** | Suport pentru acțiuni la bursă | ✓ | ✓ | ✓ |
| **11** | Suport pentru criptomonede | ✓ | ✓ | ✓ |
| **12** | Suport pentru oferirea de predicții ale evoluției prețurilor pentru activele financiare | ✗ | ✓ | ✓ |
| **13** | Date în timp real ale activelor financiare urmărite | ✓ | ✓ | ✓ |
| **14** | Gratuitate | ✗ | ✗ | ✓ |
| **15** | Suport pentru alerte și notificări | ✓ | ✓ | ✓ |

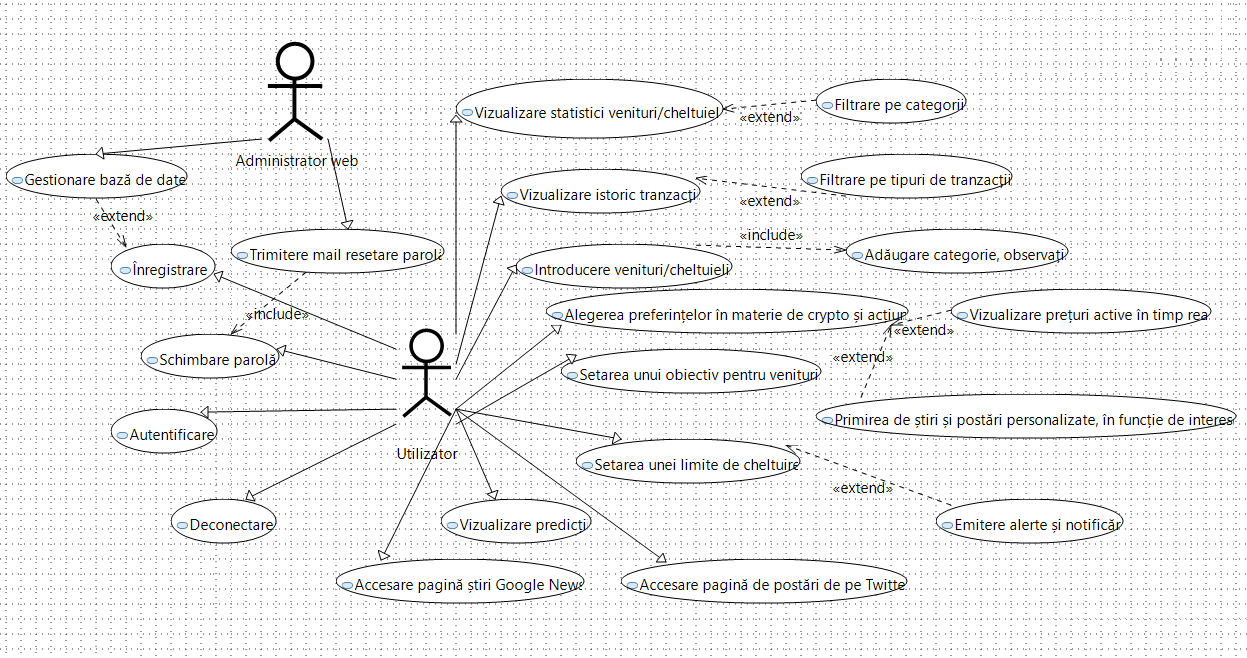
În acest context, trei aplicații notabile sunt Empower, AlphaSense și Kavout, analizându-le din punct de vedere al funcționalităților oferite și felul în care se disting în tabelul de mai jos.

Tabel 1. Compararea soluțiilor existente pe piață

În final, succesul unei aplicații constă în a oferi o experiență personalizată și utilă fiecărui utilizator, abordând specificațiile și cerințele individuale ale acestora. Fiecare persoană are anumite priorități și cerințe specifice, astfel că prin Twinvest îmi propun să ofer utilizatorului posibilitatea de a alege informat, punându-i la dispoziție o interfață ușor de utilizat prin care își poate gestiona ușor tranzacțiile, profitând totodată și de performanțele inteligenței artificiale.

## Stabilirea cerințelor funcționale și non-funcționale ale aplicației

### Cerințe funcționale



### Cerințe non-funcționale

# Lucrări citate

|  |  |
| --- | --- |
| [1] | U. W. Chohan, „A History of Bitcoin,” *Discussion Paper Series: Notes on the 21,* nr. Available at SSRN: https://ssrn.com/abstract=3047875 , pp. 3-4, 5th February, 2022. |
| [2] | R. p. G. D. Warren, „The Crypto Boom: Challenges and Risks,” 30 June 2022. |
| [3] | „The global crypto market cap,” [Interactiv]. Available: https://coinmarketcap.com/coins/. [Accesat Iunie 2023]. |
| [4] | „BIZIDAY,” [Interactiv]. Available: https://www.biziday.ro/245063-2/?utm\_source=rss&utm\_medium=rss&utm\_campaign=245063-2. [Accesat 7 Iunie 2023]. |
| [5] | „Wall Street,” [Interactiv]. Available: https://www.wall-street.ro/articol/Finante-Banci/211259/robotii-financiari-nu-au-succes-in-europa-nici-in-romania.html#gref. [Accesat 7 Iunie 2023]. |
| [6] | W. Hordijk, „From Salt To Salary: Linguists Take A Page From Science,” [Interactiv]. Available: https://www.npr.org/sections/13.7/. [Accesat 7 Iunie 2023]. |
| [7] | „Empower,” [Interactiv]. Available: https://www.empower.com/. |
| [8] | „AlphaSense,” [Interactiv]. Available: https://www.alpha-sense.com/. |
| [9] | „Kavout,” [Interactiv]. Available: https://www.kavout.com/. |