



BUDAPESTI MŰSZAKI ÉS GAZDASÁGTUDOMÁNYI EGYETEM
AUTOMATIZÁLÁSI ÉS ALKALMAZOTT INFORMATIKAI TANSZÉK

Tőzsdei rendszer

SZOFTVERARCHITEKTÚRÁK (VIAUM105)
HÁZI FELADAT

Készítették

Kovács Dávid Balázs
JWMYNX
davidkovaccs@gmail.com

Konzulens

Dévai István
tanársegéd
istvan.devai@aut.bme.hu

Barta Pál
M6E1QL
brazil.hu@gmail.com

2011. november 27.

HALLGATÓI NYILATKOZAT

Alulírott *Kovács Dávid Balázs* és *Barta Pál*, a Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem hallgatói kijelentjük, hogy ezt a házi feladatot meg nem engedett segítség nélkül, saját magunk készítettük el.

Budapest, 2011. november 27.

Kovács Dávid Balázs
hallgató

Barta Pál
hallgató

Tartalomjegyzék

Hallgatói nyilatkozat	I
Tartalomjegyzék	II
1. Követelményspecifikáció	1
1.1. Definíciók	1
1.1.1. Felhasználó	1
1.1.2. Ügyfél	1
1.1.3. Tőzsdei instrumentum	2
1.1.4. Számla	2
1.1.5. Egyenleg	2
1.1.6. Megbízás	2
1.1.7. Ügylet	2
1.1.8. Bróker	2
1.1.9. Adminisztrátor	3
1.2. Felhasználói szerepkörök	3
1.2.1. Ügyfél	3
1.2.2. Bróker	3
1.2.3. Adminisztrátor	3
1.3. Leggyakoribb felhasználói esetek	3
1.3.1. Regisztráció kérelme	3
1.3.2. Megbízás adása	3
1.3.3. Megbízás visszavonása	3
1.3.4. Ügyfél megbízásainak listázása	4
1.3.5. Ügyfél ügyleteinek historikus listázása	4
1.4. Funkciók	4
1.4.1. Regisztráció kérelme	4
1.4.2. Felhasználó regisztrációja	4
1.4.3. Felhasználó kinevezése	4
1.4.4. Felhasználó deaktiválása	4
1.4.5. Ügyfél számla létrehozása	4
1.4.6. Ügyfél számla módosítása	4
1.4.7. Ügyfél számla törlése	4
1.4.8. Megbízás adása	5
1.4.9. Megbízás módosítása	5
1.4.10. Megbízás visszavonása	5
1.4.11. Ügyfél ügyleteinek historikus listázása	5
1.4.12. Ügyfél számláinak megtekintése	5
1.4.13. Ügyfél számlaegyenlegének megtekintése	5
1.4.14. Ügyfél élő megbízásainak megtekintése	5

1.4.15.	Ügyfél inaktív megbízásainak megtekintése	5
1.5.	Felhasználói interfész tervek	6
1.5.1.	Regisztráció	6
1.5.2.	Bejelentkezés	6
1.5.3.	Felhasználók menedzselése	7
1.5.4.	Ügyfél kezdőlapja	7
1.5.5.	Ügyfél számlái	8
1.5.6.	Ügyfél megbízásai	8
1.5.7.	Ügyfél ügyletei	9
1.5.8.	Új megbízás	9
1.6.	Biztonsági követelmények	10
1.6.1.	Authentikáció	10
1.6.2.	Authorizáció	10
1.6.3.	Beviteli mezők védelme	10
1.6.4.	Biztonságos kommunikáció	10
1.7.	Tervezett architektúra	10
Értékelés		13

1. fejezet

Követelményspecifikáció

A feladatunk egy tőzsdei kereskedési rendszer megvalósítása egy fejlett alkalmazás keretrendszer és többretegű architektúra segítségével. A fejezet elején 1.1. definiáljuk az alkalmazás fejlesztése közben előkerülő fogalmakat, majd bemutatjuk a különböző felhasználó típusokat akik használhatják a rendszert. A 1.3. fejezetben bemutatjuk a legfontosabb felhasználói eseteket, majd a 1.4. fejezetben felsoroljuk az összes funkciót amit a rendszer támogatni fog. A 1.5. részben felvázoljuk hogyan fognak kinézni a legfontosabb funkciók a képernyőn, illetve milyen lesz a képernyő elrendezése. A fejezet végén röviden kitérünk az alkalmazás használata során felmerülő biztonsági problémákra 1.6., majd bemutatjuk a tervezett architektúrát 1.7..

1.1. Definíciók

1.1.1. Felhasználó

A rendszert felhasználók használják akiknek autentikálniuk kell magukat a rendszerbe való belépéshez. Minden felhasználóról tároljuk a nevét, a jogosultági körét és a jelszavát. Három féle felhasználót különböztetünk meg: *ügyfél*, *bróker*, *adminisztrátor*.

Adatok: email cím, előnév, utónév, jelszó, szerepkör

Megkötések: kötelező a név, jelszó, email cím, szerepkör megadása

1.1.2. Ügyfél

Az ügyfél egy felhasználó. Miután beléptek a rendszerbe látják az árfolyamok aktuális alakulását és *megbízásokat* köthetnek (vétel-eladás) bizonyos *tőzsdei instrumentumra*. Lehetőségük van több *számlát* fenntartani és mindegyikről külön *megbízásokat* kötni, de legalább egy *számlájuknak* kötelező lenni. Listázhatja éppen futó *megbízásait* vagy nyomon követheti aktuális *ügyleteit*.

Megkötések: legalább egy számlája van

Adatok: számlák, megbízások, ügyletek

1.1.3. Tőzsdei instrumentum

A tőzsdén jegyzett és kereskedhető eszközök, amikkel az ügyfelek kereskedhetnek a rendszer segítségével, eladási vagy vételi *megbízásokat* köthetnek rájuk. Az áruk folyamatosan valós időben megjelenik az ügyfél előtt.

Adatok: aktuális ár

1.1.4. Számla

Minden ügyfélnek van legalább egy számlája, de akár több is. A számlának van egy *egyenlege* ami az aktuálisian felhasználható pénz mennyisége. Minden számlához tartozhatnak *megbízások*, *ügyletek*. Egy vételi megbízás indításakor a számláról lekerül a fedezet, majd ha az ügylet záros határidőn belül nem jön létre, a pénz visszakerül, egyébként végleg lekerül. Ha egy eladás ügylet létrejön az áru ára rákerül a az adott számlára (ahonnan az véve lett).

Megkötések: nem létezhet ügyfél nélkül

Adatok: egyenleg, megbízások, ügyletek

1.1.5. Egyenleg

A számlán aktuálisan található *pénz összege*. Maximum ekkora értékű megbízás indítható az adott számláról.

Adatok: pénz összeg

Megkötések: minden számlához tartozik

1.1.6. Megbízás

Egy megbízás lehet *eladás* vagy *vétel* egy adott tőzsdei instrumentumra, amelyet az ügyfél kezdeményez adott áron, adott mennyiségre. Ha két ellentétes típusú és ugyanolyan áru megbízás találkozik akkor létrejön egy *ügylet*. A mennyiségek oszthatódnak több ügyletre.

Megkötések: számlához tartozik (így ügyfélhez is)

Adatok: számla, instrumentum neve, mennyiség, ár, típus(vétel/eladás), kezdeményezés dátuma

1.1.7. Ügylet

Ha két ellentétes típusú *megbízás* történik egy idő intervallumban létrejön egy ügylet és a tőzsdei instrumentum gazdát cserélnek. A vevő számlájáról végleg lekerül a pénz, míg az eladóéra rákerül.

Adatok: két megbízás, mennyiség, dátum amikor létrejött

Megkötések: két ellentétes típusú ügylet kell hozzá

1.1.8. Bróker

A bróker egy felhasználó. Megnézheti egy adott *ügyfél számláit* élő vagy inaktív *megbízásait*, *ügyleteit*.

1.1.9. Adminisztrátor

Az ügyfelek, brókerek *regisztrációját* végzi a rendszerbe. Akár *deaktiválhatja* is felhasználókat, ő a rendszer ura.

1.2. Felhasználói szerepkörök

Mint fentebb már említettük három különböző felhasználói szerepkört különböztetünk meg a rendszerben.

1.2.1. Ügyfél

Miután belép látja az aktuális árfolyamokat és eladási vagy vételi megbízást indíthat akár azonnal. Listázni tudja a megbízásait, visszavonni, módosítani, látja a régebbi ügyleteit. Szintén listázni tudja a számláit, látja az aktuális egyenlegét, új számlát tud létrehozni, tud utalni pénzt a számlájára.

1.2.2. Bróker

Látja az összes ügyfél adatait, megbízásait, ügyleteit, számláit.

1.2.3. Adminisztrátor

Rendelkezik ugyanazokkal a szerepekkel, mint egy bróker, de képes regisztrálni brókert, ügyfelet vagy akár törölheti is őket a rendszerből.

1.3. Leggyakoribb felhasználói esetek

1.3.1. Regisztráció kérelme

A felhasználó egy felületen a szükséges adatok bevitelével regisztrációt kérvényez ami az adminisztrátorhoz kerül felülvizsgálatra. Az adminisztrátor engedélyezheti, elvetheti a kérelmet.

Szerepkör: Ügyfél, Adminisztrátor, Bróker

1.3.2. Megbízás adása

A felhasználó kitölt egy megbízási formulát, melyhez megadja a szükséges adatokat (instrumentum, mennyiség, eladás/vétel, ár), majd ezt beregisztrálja a rendszerbe.

Szerepkör: Ügyfél

1.3.3. Megbízás visszavonása

A felhasználó eltávolít egy megbízást.

Szerepkör: Ügyfél

1.3.4. Ügyfél megbízásainak listázása

A felhasználó kilistázza egy lapozható listában az összes aktív/inaktív megbízását.

Szerepkör: Bróker, Ügyfél (csak a sajátját)

1.3.5. Ügyfél ügyleteinek historikus listázása

A felhasználó kilistázza egy lapozható listában az összes ügyletet, ami az ügyfél megbízásai által jött létre. Az ügyleteket szűrhetjük aszerint, hogy eladók vagy vásárló az ügyfél.

Szerepkör: Bróker, Ügyfél (csak a sajátját)

1.4. Funkciók

1.4.1. Regisztráció kérelme

A felhasználó egy felületen a szükséges adatok bevitelével regisztrációt kérvényez

Szerepkör: Ügyfél, Adminisztrátor, Bróker

1.4.2. Felhasználó regisztrációja

A felhasználó a beérkezett regisztrációs kérelmet feldolgozza és létrehoz egy új felhasználót, a role alapvetően ügyfél típusú lesz

Szerepkör: Adminisztrátor

1.4.3. Felhasználó kinevezése

Az felhasználó kinevezhet egy ügyfelet brókernek vagy adminisztrátornak

Szerepkör: Adminisztrátor

1.4.4. Felhasználó deaktiválása

A felhasználó eltávolíthat egy felhasználót és annak összes bejegyzését a rendszerből

Szerepkör: Adminisztrátor

1.4.5. Ügyfél számla létrehozása

Az felhasználó az adott ügyfél számára létrehoz egy számlát

Szerepkör: Adminisztrátor

1.4.6. Ügyfél számla módosítása

A felhasználó módosítja az ügyfélhez tartozó számlát

Szerepkör: Adminisztrátor

1.4.7. Ügyfél számla törlése

A felhasználó eltávolít egy ügyfél számlát

Szerepkör: Adminisztrátor

1.4.8. Megbízás adása

A felhasználó kitölt egy megbízási formulát, melyhez megadja a szükséges adatokat, majd ezt beregisztrálja a rendszerbe.

Szerepkör: Ügyfél

1.4.9. Megbízás módosítása

A felhasználó módosítja az egyik megbízást.

Szerepkör: Ügyfél

1.4.10. Megbízás visszavonása

A felhasználó eltávolít egy megbízást.

Szerepkör: Ügyfél

1.4.11. Ügyfél ügyleteinek historikus listázása

A felhasználó kilistázza egy lapozható listában az összes ügyletet, ami az ügyfél megbízásai által jött létre. Az ügyleteket szűrhetjük aszerint, hogy eladók vagy vásárló az ügyfél.

Szerepkör: Bróker, Ügyfél (csak a sajátját)

1.4.12. Ügyfél számláinak megtekintése

A felhasználó lekéri egy adott ügyfél összes számlájának listáját.

Szerepkör: Bróker, Ügyfél (csak a sajátját)

1.4.13. Ügyfél számlaegyenlegének megtekintése

A bróker lekéri egy adott ügyfél adott számlájának egyenlegét.

Szerepkör: Bróker, Ügyfél (csak a sajátját)

1.4.14. Ügyfél élő megbízásainak megtekintése

A bróker lekéri egy adott ügyfél élő megbízásait.

Szerepkör: Bróker, Ügyfél (csak a sajátját)

1.4.15. Ügyfél inaktív megbízásainak megtekintése


A bróker lekéri egy adott ügyfél inaktív megbízásait.

Szerepkör: Bróker, Ügyfél (csak a sajátját)

1.5. Felhasználói interfész tervek

1.5.1. Regisztráció

Tőzsdei kereskedő rendszer



Vezetéknév

Utónév

E-mail cím

Jelszó

Jelszó újra

1.1. ábra. Regisztráció

1.5.2. Bejelentkezés

Tőzsdei kereskedő rendszer



E-mail cím

Jelszó

1.2. ábra. Bejelentkezés

1.5.3. Felhasználók menedzselése

Az adminisztrátor ezen az oldalon tudja karbantartani a felhasználókat.

Kijelentkezés

Tőzsdei kereskedő rendszer

Adminisztrációs felület

Ügyfelek

Brókerek

Adminisztrátorok

Vezetéknév	Családnév	E-mail cím	Törlés	
Szabó	Béla	szabobela@gmail.com	✕	Ügyfél funkciók... ▾
Török	Gábor	torokgabor@gmail.com	✕	Ügyfél funkciók... ▾
Kovács	Ádám	kovacsadam@gmail.com	✕	Ügyfél funkciók... ▾
Karsai	László	karsailaszlo@gmail.com	✕	Ügyfél funkciók... ▾

1.3. ábra. Felhasználók menedzselése

1.5.4. Ügyfél kezdőlapja

Kijelentkezés

Tőzsdei kereskedő rendszer

Kezdőlap

Számlák

Új megbízás

Megbízások

Ügyletek

Aktuális számla: euroSzámla

Eladás

Vétel

Név	eladás	vétel
EURUSD	1.40	1.41
USDHUF	0.1	0.2
USDCHF	1.2	1.3

EURUSD

Instrumentum	Típus	Mennyiség	Ár	Számla	Profit
EURUSD	eladás	10	1.41	euroSzámla	-10
USDHUF	eladás	10	1.41	euroSzámla	100
USDCHF	eladás	10	1.41	euroSzámla	-100
JPNUSD	eladás	10	1.33	euroSzámla	20

1.4. ábra. Ügyfél kezdőlapja

1.5.5. Ügyfél számlái

Tőzsdei kereskedő rendszer

Kijelentkezés

Kezdőlap	Számlák	Új megbízás	Megbízások	Ügyletek	Q
----------	---------	-------------	------------	----------	---

Aktuális számla: euroSzámla ▾

számla neve	egyenleg	kiválasztás
forintSzámla	300	
dollárSzámla	4000	
fontszámla	300000	
euroSzámla	566	

1.5. ábra. Ügyfél számlái

1.5.6. Ügyfél megbízásai

A bróker is egy hasonló oldalt lát az ügyfelek megbízásairól.

Tőzsdei kereskedő rendszer

Kijelentkezés

Kezdőlap	Számlák	Új megbízás	Megbízások	Ügyletek
----------	---------	-------------	------------	----------

Aktuális számla: euroSzámla ▾

típus	instrumentum	menység	ár	megbízás lejártának időpontja
eladás	EURUSD	10	1100	2011.03.23 11:54
eladás	EURUSD	10	2400	2011.04.19 15:11
eladás	EURUSD	10	5300	2011.05.03 13:34
eladás	EURUSD	20	4800	2011.05.11 14:49
vétel	EURUSD	12	1100	2011.03.23 11:54
eladás	EURUSD	30	2400	2011.04.19 15:11
vétel	EURUSD	40	5300	2011.05.03 13:34
eladás	EURUSD	10	4800	2011.05.11 14:49

1.6. ábra. Ügyfél megbízásai

1.5.7. Ügyfél ügyletei

A bróker is egy hasonló oldalt lát az ügyfelek ügyleteiről.

Tőzsdei kereskedő rendszer

Kijelentkezés

Kezdőlap	Számlák	Új megbízás	Megbízások	Ügyletek
----------	---------	-------------	------------	----------

Aktuális számla: euroSzámla

eladó fél	vevő fél	mennyiség	ár	ügylet időpontja
Szabó Béla	Kovács Ádám	10	1100	2011.03.23 11:54
Török Gábor	Kovács Ádám	1	2400	2011.04.19 15:11
Kovács Ádám	Karsai László	3	5300	2011.05.03 13:34
Tóth Géza	Kovács Ádám	20	4800	2011.05.11 14:49
Szabó Béla	Kovács Ádám	1	1100	2011.03.23 11:54
Török Gábor	Kovács Ádám	3	2400	2011.04.19 15:11
Kovács Ádám	Karsai László	4	5300	2011.05.03 13:34
Tóth Géza	Kovács Ádám	111	4800	2011.05.11 14:49

1.7. ábra. Ügyfél ügyletei

1.5.8. Új megbízás

Tőzsdei kereskedő rendszer

Kijelentkezés

Kezdőlap	Számlák	Új megbízás	Megbízások	Ügyletek
----------	---------	-------------	------------	----------

Aktuális számla: euroSzámla

Instrumentum

Ár

Mennyiség

Vétel

Megbízás feladása

1.8. ábra. Új megbízás

1.6. Biztonsági követelmények

1.6.1. Authentikáció

Biztonsági szempontból a legfontosabb, hogy illetéktelen személyek ne tudjanak belépni mások felhasználói fiókjába, így számukra kedvezőtlen megbízásokat indítani vagy a számlájukról pénzt lopni. Természetesen az adminisztrátori szerepkörben lévő felhasználó védelme a legfontosabb, így ott érdemes akár valamilyen fizikai (token kulcs) autentikáció használata. Mivel a rendszer nagyon sok pénzt kezelhet, így ilyen fizikai kulcsot akár minden felhasználó kaphatna a végleges rendszerben.

1.6.2. Authorizáció

A felhasználói szerepeknek élesen, pontosan el kell különülniük és implementálás után az egyes jogokat megfelelően ki kell tesztelni, így megakadályozható, hogy egy felhasználó egy másik felhasználó számlájához hozzáférhessen, esetleg megbízásokat indítson onnan vagy egyszerűen csak olyan adatokhoz jusson hozzá ami nem az ő tulajdona.

1.6.3. Beviteli mezők védelme

Természetesen a különböző beviteli mezőket védeni kell, mind SQL Injection , mind XSS ellen, így megakadályozva, hogy illetéktelen kód fusson az adatbázison vagy a kliens böngészőjében. A kirívóan magas (a felhasználó számlájához képest) összegű megbízásokra érdemes külön visszaigazolást kérni, így elkerülhetők figyelmetlenségből, elgépelésből adódó nagyobb veszteségek.

1.6.4. Biztonságos kommunikáció

Annak érdekében, hogy egy harmadik fél ne halgathassa le a szerver-böngésző kommunikációt érdemes titkosított kapcsolatot alkalmazni, így megakadályozhatjuk mind, hogy harmadik félhez illetéktelen adatok kerüljenek ki, mind, hogy egy harmadik fél a kommunikáció közepébe álljon és hamis információkat adjon a felhasználónak vagy a szervernek (pl: magasabb összegű megbízás a felhasználó tudta nélkül). A rendszernek rendelkeznie kell egy hivatalos harmadik fél által kiadott tanúsítvánnyal ami biztosítja a felhasználót, hogy a biztonságos hálózati kommunikáció során nem egy hamis rendszerrel kommunikál, hanem a valódival.

1.7. Tervezett architektúra

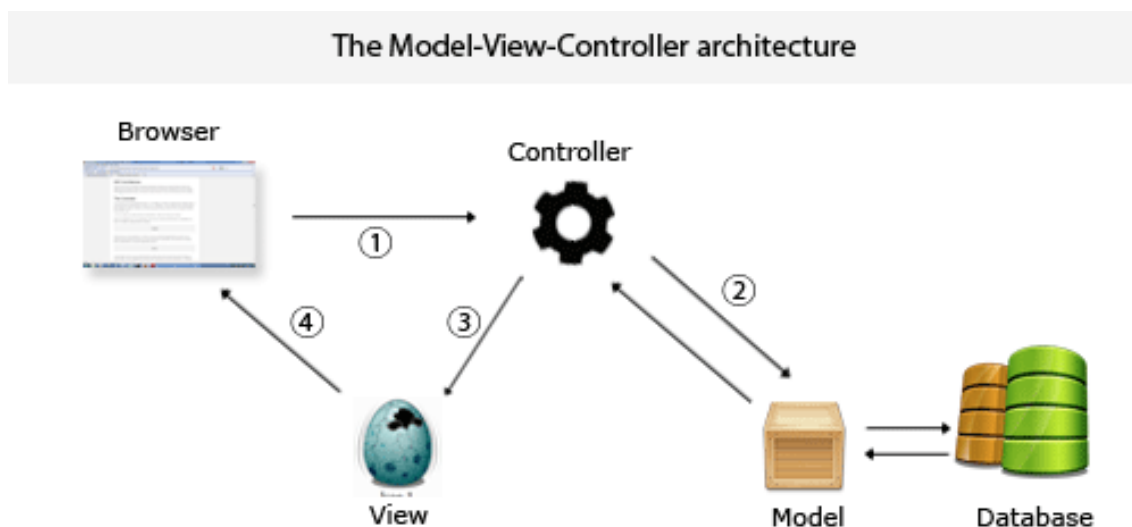
A rendszert egy három rétegű architektúrában valósítjuk meg. A megjelenítést a felhasználó böngészőjében (kliens oldalon) végezzük, az üzleti logikát (megbízások, ügyletek kezelése) egy dedikált szerveren, míg az adatokat egy adatbázis rétegben tároljuk. Az alkalmazás egy webalkalmazás lesz, a Ruby on Rails keretrendszer lesz az alapja, így a működése platformtól független lesz.

Az alkalmazás frontendje és üzleti logikája mögött egy SQL (MySQL vagy PostgreSQL) adatbázis fog futni.

Az adatbázisban tároljuk a felhasználók rekordjait, az ügyfelek számláit és az ezekhez tartozó megbízások és ügyletek rekordjait. Új felhasználó regisztrációjakor, új számla létrehozásakor, egy megbízás feladásakor vagy egy ügylet megkötésekor egy új bejegyzés jön létre az adatbázisban, ezeket különböző felületeken a felhasználók listázzák, egyes mezőket szerkeszthetnek, felülírhatnak vagy akár törölhetnek is. A különböző entitások között tartalmazó kapcsolatok lehetnek, melyeket figyelembe kell venni az adatbázis tervezésekor.

Az adatbázisból kiolvasott és éppen használatban lévő adatokat a memóriában tároljuk, mint amilyen az aktuálisan belépett felhasználó adatai vagy az aktuálisan kiválasztott számlához tartozó információ. Ezekkel az adatokkal folyamatosan dolgozunk, így megéri őket a memóriában tartani, adatbázis hívást csak entitások listázása, új entitás létrehozása, módosítása vagy törlése esetén hívunk, módosító műveleteknél a memóriában és az adatbázisban tárolt adatok szinkronizálásáról gondoskodunk.

A részvények aktuális árfolyamát a Google Finance API fogja nyújtani JSON formátumban, ezt az adatot nem szükséges az adatbázisba kimenteni, hiszen folyamatosan változik, a web service által visszaadott értékek érvényességi idejük alatt a memóriában lesznek tárolva, innen kérdezheti őket a webalkalmazás. A memóriában tárolt értékek periodikusan frissítve lesznek.



1.9. ábra. *Architektúra*