

Универзитет у Београду
Електротехнички факултет



Димитрије З. Кнежевић, 2017/0244

„Берзанско пословање”

-Пројекат-

Конкурентно и дистрибуирано програмирање 13Е113КДП

Прва верзија: 08. септембар 2021.

Текућа верзија: 19. септембар 2021.

Београд, септембар 2021. година

САДРЖАЈ

САДРЖАЈ	2
ТЕКСТ ЗАДАТКА	3
ФУНКЦИОНАЛНА СПЕЦИФИКАЦИЈА РЕШЕЊА	4
ДИЈАГРАМ ИНТЕРАКЦИЈЕ	4
УПУТСТВО ЗА КОРИШЋЕЊЕ	4
ОСНОВНО УПУТСТВО ЗА КОРИШЋЕЊЕ	4
НАПРЕДНО УПУТСТВО ЗА КОРИШЋЕЊЕ	4
ПРИМЕРИ РАДА ПРОГРАМА	4
РЕГУЛАРНЕ СИТУАЦИЈЕ	4
ВАНРЕДНЕ СИТУАЦИЈЕ	4

ТЕКСТ ЗАДАТКА

Пројектовати дистрибуирани рачунарски систем који треба да омогући берзанске трансакције. Програм треба да ради у систему који се састоји од више рачунара повезаних у LAN (Local Area Network) или WAN (Wide Area Network).

У систему постоји три типа програма:

1. Један централни сервер који служи за пријем, праћење цене и власништва над хартијама од вредности, као и за објављивање тренутног стања.
2. Подсервери на којима се обављају конкретне берзанске трансакције, односно куповина, продаја и израчунавање нове цене хартија од вредности.
3. Клијентски програм преко кога клијент прати тренутне цене хартија од вредности, издаје захтеве за куповином и продајом појединих.

Централни сервер својим претплаћеним корисницима нуди услуге праћења цене хартија од вредности. Ова услуга је таква да сервер периодично шаље свим претплаћеним клијентима тренутну цену свих хартија од вредности. Сервер шаље податке један по један, тако да назначавача име хартије, тренутну цену и промену у процентима у односу на претходну вредност (не шаље се податак о свакој појединачно издатој акцији/обвезници него о хартијама које се везују за неку фирму). Ово је поступак који се периодично понавља, а та периода износи X секунди и она се уноси приликом покретања централног сервера. Централни сервер податке о цени добија од подсервера који воде рачуна о појединим хартијама од вредности. Централни сервер податке периодично прикупља са подсервера, при чему тај период износи Y секунди и он се такође уноси приликом покретања централног сервера. За сваку врсту хартија од вредности постоји тачно један подсервер који води рачуна о њој. Уколико подсервер није доступан, покушава се поново за $Y/2$ секунди. Ако три пута за редом податак не успе да се прибави, подсервер се проглашава недоступним, треба урадити балансирање свих клијената на све доступне подсервере (load balancing) и све нове трансакције се пребацују на неки други подсервер коме се додељује да води евиденцију о тој хартији од вредности, док се податак о хартији задржава на последњој читаној вредности.

Клијент има могућност да се претплати код сервера тако што пошаље корисничко име и шифру и периодично добија податке о ценама хартија од вредности. Осим прегледа свих цена корисник може да обавља купопродајне трансакције над хартијама од вредности. Приликом купопродајних трансакција корисник шаље захтев централном серверу у ком стоји да жели да купи/прода одређену количину хартија од вредности, као

и цену по којој би трансакцију да обави. Када централни сервер прими тај захтев, прослеђује га подсерверу који је задужен за те хартије. Тај подсервер од тог тренутка постаје надлежан за ту трансакцију. Уколико у тренутку приспећа захтева за куповину хартије постоји довољна количина хартија по цени која није већа од оне коју је корисник задао, обавља се трансакција. Ако не постоји онда се чека. Уколико постоји већи број које могу бити купљене, прво се гледају оне које имају најнижу цену, а ако има више оних са најнижом ценом, онда се међу њима прво узима онај који је пре приспео. Уколико у тренутку приспећа захтева за продајом хартије постоји довољна количина хартија по цени која није мања од оне коју је корисник задао, обавља се трансакција. Ако не постоји онда се чека. Уколико постоји већи број које могу бити продате прво се гледају оне које имају највишу цену, а ако има више оних са највишом ценом, онда се међу њима прво узима онај који је пре приспео.

Формирање цене поједине хартије коју је потребно проследити централном серверу када је он буде тражио се обавља на следећи начин: Ако је у интервалу између два читавања било трансакција, онда је цена специфицирана последњом обављеном трансакцијом. Ако није било трансакција него је било само понуда за продајом, узима се најнижа активна понуђена цена. Уколико је било само понуда за куповином, узима се највиша активна понуђена цена. Уколико нема активних понуда, онда се узима цена последње обављене трансакције. Уколико се корисник предомисли, може да одустане од затражене трансакције, али понуда мора да буде активна барем Z секунди ($Z > 2 * X$, $X > Y$). Када се обави трансакција или отказивање корисник добија повратну информацију о томе.

Уколико листа подсервера која се води на централном серверу остане празна, централни сервер јавља грешку и обуставља све трансакције док се не појави барем један нови подсервер. Да би се подсервер пријавио у листу активних подсервера на централном серверу мора да пошаље централном серверу захтев за комуникацију. Том приликом централни сервер датом подсерверу додељује за које је хартије задужен. Да би балансирао оптерећење централни сервер може са једног подсервера да на други пребаци операције над неком хартијом од вредности, али тако да у било ком тренутку максимално један води рачуна о једној врсти хартија. Ни корисници ни подсервери не морају да буду у сталној вези са централним сервером. Веза може бити раскинута гашењем програма или затварањем комуникационог канала. Када се кориснички програм повеже може да тражи од сервера статусе свих трансакција. Треба обезбедити да сваки сервер може да у паралели да прима захтеве за већим бројем хартија од вредности.

* Маркирани текст су претпоставке које је увео аутор решења, и он није саставни део оригиналног текста пројектног задатка

Проблем решити користећи мрежну комуникацију у програмском језику Јава. За сваки од ова три типа рачунара треба да постоји одговарајући графички кориснички интерфејс (GUI треба да буде развијен користећи Java SWING компоненте или JavaFX). Графички кориснички интерфејс мора бити интуитиван. IP адресе и портови потребни за функционисање програма (као и остали подаци који се могу динамички мењати) морају се уносити преко графичког интерфејса (не смеју бити унапред дефинисани у изворном коду). За сваки од могућих случајева коришћења система поруке и обавештења морају бити прецизно приказани. Потребно је да се кроз графички кориснички интерфејс прикажу детаљни логови, како за централни сервер, тако и за подсервере. Сервери треба да имају могућност покретања и без корисничког интерфејса.

ФУНКЦИОНАЛНА СПЕЦИФИКАЦИЈА РЕШЕЊА

Функционална спец

ДИЈАГРАМ ИНТЕРАКЦИЈЕ

УМЛ дијаграм интеракције

УПУТСТВО ЗА КОРИШЋЕЊЕ

ОСНОВНО УПУТСТВО ЗА КОРИШЋЕЊЕ

Основно упутство

НАПРЕДНО УПУТСТВО ЗА КОРИШЋЕЊЕ

Напредно упутство

ПРИМЕРИ РАДА ПРОГРАМА

РЕГУЛАРНЕ СИТУАЦИЈЕ

Примери рада програма у регуларним ситуацијама

ВАНРЕДНЕ СИТУАЦИЈЕ

Примери рада програма у ванредним ситуацијама