



INTERNATIONAL SCIENCE REVIEWS



№ 2 (5) 2024

Natural Sciences and
Technologies series





INTERNATIONAL SCIENCE REVIEWS

Natural Sciences and Technologies series

Has been published since 2020

№2 (5) 2024

Astana

INTERNATIONAL SCIENCE REVIEWS. NATURAL SCIENCES AND TECHNOLOGIES SERIES ЖУРНАЛЫНЫҢ РЕДАКЦИЯСЫ

БАС РЕДАКТОР

Қалимолдаев Мақсат Нұрадилович, техникалық ғылымдар докторы, ҚР ҰҒА академигі, профессор, ҚР ҒЖБМ ҒК «Ақпараттық және есептеу технологиялары институты» бас директорының кеңесшісі, бас ғылыми қызметкері (Қазақстан)

БАС РЕДАКТОРДЫҢ ОРЫНБАСАРЫ

Мырзағалиева Анар Базаровна, биология ғылымдарының докторы, профессор, бірінші вице-президент, Астана халықаралық университеті (Қазақстан);

РЕДАКТОРЛАР:

- **Сейткан Айнура Сейтканқызы**, техника ғылымдарының кандидаты, PhD, жаратылыстану ғылымдары жоғары мектебінің деканы, Астана халықаралық университеті (Қазақстан);
- **Муканова Асель Сериковна**, PhD, Ақпараттық технологиялар және инженерия жоғары мектебінің деканы, Астана халықаралық университеті (Қазақстан);
- **Абдилдаева Асель Асылбековна**, PhD, қауымдастырылған профессор, Әл-Фараби атындағы ҚазҰУ (Қазақстан);
- **Хлахула Иржи** PhD, профессор, Познаньдағы Адам Мицкевич атындағы университет (Польша);
- **Редферн Саймон А.Т.**, PhD, профессор, Наньян технологиялық университеті (Сингапур);
- **Сяолей Фенг**, PhD, Наньян технологиялық университеті (Сингапур);
- **Шуджаул Мулк Хан**, PhD, профессор, Каид-және-Азам университеті (Пакистан);
- **Базарнова Наталья Григорьевна**, химия ғылымдарының докторы, профессор, Химия және химиялық-фармацевтикалық технологиялар институты (Ресей);
- **Черёмушкина Вера Алексеевна**, биология ғылымдарының докторы, профессор, РҒА СБ Орталық Сібір ботаникалық бағы (Ресей);
- **Тасболатұлы Нұрболат**, PhD, Ақпараттық технологиялар және инженерия жоғары мектебі деканының орынбасары, Астана халықаралық университеті (Қазақстан);
- **Байшоланов Сакен Советович**, география ғылымдарының кандидаты, доцент, Астана халықаралық университеті (Қазақстан);
- **Нуркенов Серик Амангельдинович**, PhD, қауымдастырылған профессор, Астана халықаралық университеті (Қазақстан).

**РЕДАКЦИЯ ЖУРНАЛА INTERNATIONAL SCIENCE REVIEWS.
NATURAL SCIENCES AND TECHNOLOGIES SERIES**

ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР

Калимолдаев Максат Нурадилович, доктор технических наук, академик НАН РК, профессор, ГНС, советник генерального директора Института информационных и вычислительных технологий КН МНВО РК (*Казахстан*)

ЗАМЕСТИТЕЛЬ ГЛАВНОГО РЕДАКТОРА

Мырзагалиева Анар Базаровна, доктор биологических наук, профессор, первый вице-президент, Международный университет Астана (*Казахстан*)

РЕДАКТОРЫ:

- **Сейткан Айнур Сейтканкызы**, кандидат технических наук, PhD, декан высшей школы естественных наук, Международный университет Астана (*Казахстан*);

- **Муканова Асель Сериковна**, PhD, декан Высшей школы информационных технологий и инженерии, Международный университет Астана (*Казахстан*);

- **Абдилдаева Асель Асылбековна**, PhD, ассоциированный профессор, Казахский национальный университет имени Аль-Фараби (*Казахстан*);

- **Хлахула Иржи** PhD, профессор, Университет имени Адама Мицкевича в Познани (*Польша*);

- **Редферн Саймон А.Т.**, PhD, профессор, Наньянский технологический университет (*Сингапур*);

- **Фенг Сяoley**, PhD, Наньянский технологический университет (*Сингапур*);

- **Шуджаул Мулк Хан**, PhD, профессор, Университет Каид-и Азама (*Пакистан*);

- **Базарнова Наталья Григорьевна**, доктор химических наук, профессор, Институт химии и химико-фармацевтических технологий (*Россия*);

- **Черёмушкина Вера Алексеевна**, доктор биологических наук, профессор, Центральный Сибирский Ботанический сад СО РАН (*Россия*);

- **Тасболатұлы Нұрболат**, PhD, заместитель декана Высшей школы информационных технологий и инженерии, Международный университет Астана (*Казахстан*);

- **Байшоланов Сакен Советович**, кандидат географических наук, доцент, Международный университет Астана (*Казахстан*);

- **Нуркенов Серик Амангельдинович**, PhD, ассоциированный профессор, Международный университет Астана (*Казахстан*);

**EDITORIAL TEAM OF THE JOURNAL INTERNATIONAL SCIENCE REVIEWS.
NATURAL SCIENCES AND TECHNOLOGIES SERIES**

CHIEF EDITOR

Maksat Kalimoldayev, Doctor of Technical Sciences, Academician of NAS RK, Professor, SRF, CEO's counselor «The Institute of Information and Computational Technologies» CS MSHE RK (Kazakhstan)

DEPUTY CHIEF EDITOR

Anar Myrzagaliyeva, Doctor of Biological Sciences, Professor, First Vice-President, Astana International University (Kazakhstan)

EDITORS:

- **Ainur Seitkan**, Candidate of Technical Sciences, PhD, Dean of the Higher School of Natural Sciences, Astana International University (Kazakhstan);
- **Assel Mukanova**, PhD, Dean of the Higher School of Information Technology and Engineering, Astana International University (Kazakhstan);
- **Assel Abdildayeva**, PhD, Associate Professor, of the Department of Artificial Intelligence and Big Data, Al-Farabi Kazakh National University (Kazakhstan);
- **Jiri Chlachula**, PhD, Dr.Hab., Full Professor, Adam Mickiewicz University, Poznań (Poland);
- **Simon A.T. Redfern**, PhD, Professor, Nanyang Technological University (Singapore);
- **Xiaolei Feng**, PhD, Nanyang Technological University (Singapore);
- **Khan Shujaul Mulk**, PhD, Professor, Quaid-i-Azam University (Pakistan);
- **Natal'ya Bazarnova**, Doctor of Chemical Sciences, Professor, Institute of Chemistry and Chemical-Pharmaceutical Technologies (Russia);
- **Vera Cheryomushkina**, Doctor of Biological Sciences, Professor, Central Siberian Botanical Garden SB RAS (Russia);
- **Nurbolat Tasbolatuly**, PhD, Deputy Dean of the Higher School of Information Technology and Engineering, Astana International University (Kazakhstan);
- **Saken Baisholanov**, Candidate of Geographical Sciences, Associate Professor, Astana International University (Kazakhstan);
- **Serik Nurkenov**, PhD, Associate Professor, Astana International University (Kazakhstan).

Editorial address: 8, Kabanbay Batyr avenue, of.316, Nur-Sultan,

Kazakhstan, 010000

Tel.: (7172) 24-18-52 (ext. 316)

E-mail: natural-sciences@aiu.kz

International Science Reviews NST - 76153

International Science Reviews

Natural Sciences and Technologies series

Owner: Astana International University

Periodicity: quarterly

Circulation: 500 copies

CONTENT

1. С.А.Жанабаева	ТРЕБОВАНИЯ К СОВРЕМЕННОМУ УРОКУ ГЕОГРАФИИ.....	7
2. А.Ж.Жанибеков, Е.Н Сагатбаев	ГЕОГРАФИЯНЫ ОҚЫТУДАҒЫ ОЙЫН ТЕХНОЛОГИЯЛАР: ТҮРЛІЛІГІ, ИНТЕРАКТИВТІЛІКІ ЖӘНЕ БІЛІМ БЕРУДЕГІ ПАЙДАСЫ.....	12
3. Ж.А. Адамжанова, Н. С, Ауезова, Д.Е.Төлепберген	СТЕВИЯ ӨСІМДІГІНІҢ БИОЛОГИЯЛЫҚ ЕРЕКШЕЛІКТЕРІ ЖӘНЕ КАЛУСТАН ӨСІРУ ЖОЛДАРЫ	23
4. Б.Н. Бекмаханбет, Д.А. Нургалиева	ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТЕСТОВ И ТЕСТОВЫХ ЗАДАНИЙ В ПРОЦЕССЕ УПРАВЛЕНИЯ КАЧЕСТВОМ УРОКОВ ПО ХИМИИ	30
5. Ш.Қ.Кәрім, А.С.Сейткан	ОПРЕДЕЛЕНИЕ УРОВНЯ ШУМА В УЧЕБНЫХ АУДИТОРИЯХ МЕЖДУНАРОДНОГО УНИВЕРСИТЕТА АСТАНА	37
6. Н. Досанов, А.Ерланұлы, Е.Алданов	БАЙЕСОВСКАЯ ПАРАДИГМА В НЕЙРОННЫХ СЕТЯХ	46
7. А.Д.Тишбаева, Л.Т.Кусепова, Е.К.Қайұпов, М.Ж.Қалдарова, А.Е.Назырова	LXD ЖӘНЕ ОНЫ ОПЕРАЦИЯЛЫҚ ЖҮЙЕНІ ВИРТУАЛДАНДЫРУДА ҚОЛДАНУ ЕРЕКШЕЛІКТЕРІ	54
8. Ж.Т.Абдуллаева, Д.Е.Жеңіс	МАППИНГ БОЛЬШИХ ДАННЫХ: СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ И МЕТОДЫ В 2024 ГОДУ	63
9. Ж.Б.Семейхан, М.Ж.Қалдарова, А.Е.Назырова, Л.Т.Кусепова	МЕХАНИЗМ ОБЪЕДИНЕНИЯ ДАННЫХ ПРИ МЕТОДЕ СЕГМЕНТАЦИИ ИЗОБРАЖЕНИЙ.....	67
10. Shalbai T., Kaldarova M., Nazyrova A., Sultangaziyeva A., Kussepova L.	RECONSTRUCTION OF GEOMETRIC MODELS OF OBJECTS FROM SATELLITE IMAGES BASED ON ARTIFICIAL NEURAL NETWORKS	77
11. Е.А. Жумағалиев, Л.Т.Кусепова, Е.К.Қайұпов, А.Е.Назырова, М.Ж.Қалдарова	DOCKER ЗАМАНАУИ ҚОЛДАНБАЛАРДЫ ӨЗІРЛЕУ ЖӘНЕ ОРНАЛАСТЫРУ ТӘСІЛДЕРІ	87

DOCKER ЗАМАНАУИ ҚОЛДАНБАЛАРДЫ ӘЗІРЛЕУ ЖӘНЕ ОРНАЛАСТЫРУ ТӘСІЛДЕРІ

Е.А. Жумағалиев, Л.Т.Кусепова, Е.К.Қайупов, А.Е.Назырова, М.Ж.Қалдарова

Астана халықаралық университеті, Астана, Қазақстан

E-mail: estay.01@mail.ru

Аннотация. Бұл мақалада программалық қамтаманы әзірлеу және тестілеуде Docker пайдаланудың артықшылықтары зерттеледі, контейнерлер, кескіндер, Dockerfile және Docker Compose сияқты негізгі Docker тұжырымдамалары қарастырылады. Контейнерлік қолданбаларды тиімді басқару үшін осы құралдарды қалай пайдалану керектігі туралы негізгі білімді алады. Контейнерлеудің артықшылықтарын, Dockerfile көмегімен кескіндерді жасау және басқару әдістерін және көп контейнерлік қолданбаларды реттеу үшін Docker Compose пайдалануды талқылайды. Docker көмегімен қолданбаларды әзірлеу, тестілеу және орналастыру процестерін жақсартқысы келетін әзірлеушілер мен операторларға арналған. Docker – оқшаулауды, тасымалдануды және тәуелділікті басқаруды қамтамасыз ететін қолданбаларды контейнерлеу платформасы. Қолданбалардың әр түрлі орталарда бірдей іске қосылуына мүмкіндік беретін ортаның тасымалдануы және нұсқа қайшылықтарын азайтатын тәуелділікті оқшаулау басты назарда. Әзірлеу ортасын құру мен жаңартуды жеңілдететін «даму ортасы код ретінде» тұжырымдамасын талқылайды. Docker оқшауланған орталарда тестілеу үшін пайдалану талданады, бұл тестілеу дәлдігі мен болжамдылығын арттырады. Жергілікті әзірлеушілер машиналарында да, бұлттық орталарда да қолданбаларды орналастыруды жеңілдетудегі Docker артықшылықтары сипатталған. Docker өнімдерді нарыққа шығарудың тиімділігін, сенімділігін және жылдамдығын арттыра отырып, әзірлеу және тестілеу процестерін айтарлықтай жақсартатыны атап өтіледі.

Docker – әзірлеушілерге қолданбаларды және олардың тәуелділіктерін оқшауланған контейнерлерге буып алуға мүмкіндік беретін контейнерлеу платформасы. Бұл контейнерлер хост жүйесіне және басқа контейнерлерге тәуелсіз жұмыс істейді, жоғары тасымалдануды және орындалу үйлесімділігін қамтамасыз етеді. Docker бірнеше платформаларда біртекті орталарды құруға арналған құралдармен қамтамасыз ету арқылы әзірлеуді, тестілеуді және орналастыруды айтарлықтай жеңілдетеді.

Қазіргі заманғы қолданбаларды әзірлеу және орналастыру Docker құралынсыз елестету мүмкін емес болды. Docker - программалық қамтаманы әзірлеудің ландшафтын өзгерткен қуатты контейнерлеу технологиясы. Бұл мақалада Docker деген не, оның неліктен маңызды екендігі және оны пайдалану қолданбаларды әзірлеу, орналастыру және басқару процесін айтарлықтай жақсартатыны қарастырылады.

Docker – қолданбаларды контейнерлеуге арналған платформа. Виртуалды машина қолданбаларын орналастырудың дәстүрлі әдісінің орнына Docker жеңіл және оқшауланған орта болып табылатын контейнерлерді пайдаланады. Әрбір контейнерде бағдарлама, оның тәуелділіктері және ортасы бар, олардың барлығы басқа контейнерлерден және хост жүйесінен тәуелсіз жұмыс істейді. Бұл жоғары тасымалдануды және қолданбаны оқшаулауды қамтамасыз етеді.

Docker болжамдылық пен қауіпсіздікті арттыра отырып, қолданбаларды тәуелсіз орталарда іске қосуға мүмкіндік беретін оқшаулауды қамтамасыз етеді. Docker контейнерлері өте портативті және Docker орнатылған кез келген жүйеде, мейлі ол жергілікті машина немесе бұлттық сервер болсын, орналастыруға болады. Docker интуитивті командасы мен графикалық интерфейстері контейнерлерді құруды, іске қосуды және масштабтауды жеңілдетеді. Docker масштабталады, бұл бір бейнеден бірнеше контейнерлерді оңай жасауға мүмкіндік береді, бұл өзгертін жұмыс жүктемелеріне бейімделуді жеңілдетеді. Контейнердегі барлық тәуелділіктер мен кітапханаларды қосу кез келген ортада қолданбаның тұрақты жұмысына кепілдік береді.

Docker Hub – бұл Docker экожүйесінде маңызды рөл атқаратын контейнерлерге арналған маңызды онлайн платформа. Бұл бұлттық қызмет Docker кескіндерін сақтау және ортақ пайдалану үшін орталықтандырылған орынды қамтамасыз етеді. Docker кескіндері қолданбаларды және олардың барлық тәуелділіктерін қамтитын үлгілер болып табылады, бұл оларды пайдалануды және таратуды жеңілдетеді. Әзірлеушілер Docker Hub жүйесінде тіркеле алады, бұл оларға суреттерді іздеуге, жүктеп салуға және жариялауға мүмкіндік береді. Бұл контейнерлік қолданбаларды әзірлеу және орналастыру бойынша бірлесіп жұмыс істеуді әлдеқайда жеңілдетеді. Docker Hub әртүрлі қолданбалар мен қызметтер үшін мыңдаған алдын ала конфигурацияланған кескіндерге оңай қол жеткізуді қамтамасыз етеді. Платформа сонымен қатар корпоративтік қажеттіліктер үшін суреттерді жеке қолжетімділікте сақтауға мүмкіндік беретін жеке репозиторийлерді қолдайды. Пайдаланушылар жаңа нұсқаларды уақытында алу үшін автоматты кескін жаңартуларына жазыла алады. Сонымен қатар, Docker Hub орналастыру процесін автоматтандыру үшін Jenkins және GitLab сияқты басқа CI/CD құралдарымен біріктіріледі. Жалпы алғанда, Docker Hub қолданбаларды әзірлеуді және орналастыруды жеңілдететін және жылдамырақ ететін Docker кескіндерін басқарудың маңызды құралы болып табылады.

Docker Compose – Docker ұсынған қуатты құрал, ол көп контейнерлік қосымшаларды жасауды және басқаруды жеңілдетеді. Docker Compose көмегімен әзірлеушілер қолданбаларының құрылымын, соның ішінде контейнерлерді, олардың параметрлерін, тәуелділіктерін және өзара әрекеттесулерін бір YAML мәтіндік файлында сипаттай алады. Бұл құрал барлық қолданба контейнерлерін бір пәрменмен бастауға және тоқтатуға мүмкіндік береді, бұл орналастыру процесін айтарлықтай жеңілдетеді. Docker Compose әр контейнерді қолмен басқару қажеттілігін жояды, бұл әзірлеушілерге код жазуға назар аударуға мүмкіндік береді. Ол әрбір контейнердің оңтайлы ортасында жұмыс істеуін қамтамасыз ететін жоғары оқшаулауды және тәуелділікті басқаруды қамтамасыз етеді. Docker Compose сонымен қатар контейнерлер арасында желіні орнатуды жеңілдетеді, бұл әсіресе микросервис архитектуралары үшін пайдалы. Ол қолданбаны оңай қайта конфигурациялауға және контейнерлерді қайта құрусыз өзгертулерді қолдануға мүмкіндік береді. Бұл әзірлеу және тестілеу процесін икемді және өзгерістерге бейім етеді. Docker Compose `docker-compose up` және `docker-compose down` сияқты қарапайым пәрмендерді пайдаланып контейнерлерді жасауды, іске қосуды және жоюды қолдайды. Сайып келгенде, Docker Compose көп контейнерлік қосымшалармен жұмыс істейтін әзірлеушілер үшін маңызды құрал болып табылады, әзірлеу және орналастыру процестерін жеңілдетеді және жылдамдатады.

Docker Compose – Docker ортасында көп контейнерлік қолданбаларды анықтауға және басқаруға мүмкіндік беретін құрал. Ол барлық қызметтер (контейнерлер), олардың кескіндері, баптаулары және тәуелділіктері көрсетілген `docker-compose.yml` файлында қолданбаның құрылымын сипаттауға мүмкіндік береді. Бұл файл бүкіл қолданба үшін жалғыз конфигурация нүктесі ретінде қызмет етеді. Docker Compose көмегімен бір пәрменмен барлық контейнерлерді оңай бастауға және тоқтатуға болады, бұл басқару процесін айтарлықтай жеңілдетеді. Ол сонымен қатар контейнерлер арасындағы желілік байланысты конфигурациялауға мүмкіндік береді, бұл әсіресе микросервис архитектуралары үшін пайдалы. Docker Compose контейнерлер арасындағы тәуелділіктерді анықтауды қолдайды, әрбір контейнер дұрыс ретпен жұмыс істеуін қамтамасыз етеді. Бұл бірнеше өзара байланысты қызметтерден тұратын күрделі қолданбаларды жасауды жеңілдетеді. Docker Compose Docker Swarm және Kubernetes сияқты басқа Docker құралдарымен біріктіріліп, контейнерлерді басқару мүмкіндіктерін кеңейтеді. Сайып келгенде, Docker Compose – бұл көп контейнерлік қолданбаларды басқаруға, әзірлеу, тестілеу және орналастыру процестерін жеңілдетуге арналған қуатты және икемді құрал.

Мұнда Nginx веб-сервері мен PostgreSQL деректер базасын пайдаланатын көп контейнерлік веб-программаға арналған docker-compose.yml мысалы берілген (сурет 1):

```
version: '3'
services:
  web:
    image: nginx:latest
    ports:
      - "80:80"
  db:
    image: postgres:latest
    environment:
      POSTGRES_PASSWORD: mysecretpassword
```

Сурет 1. - Docker Compose мысалы

Бұл мысалда екі қызмет анықталған: web және db. Веб-қызмет Nginx кескініне негізделген және порттарды веб-сервер үшін 80 портын пайдаланып, жергілікті машинадан контейнердің 80 портына жібереді. db қызметі PostgreSQL кескініне негізделген және деректер базасы құпия сөзін орнату үшін орта айнымалы мәнін анықтайды. Docker Compose әзірлеушілер мен операторларға көп контейнерлік қолданбаларды оңай басқаруға мүмкіндік беру арқылы олардың өмірін айтарлықтай жеңілдетеді. Бұл құрал контейнерлерді әзірлеуді, орналастыруды және басқаруды ыңғайлы және тиімді етеді, бұл оны заманауи DevOps және микросервис архитектурасының маңызды бөлігіне айналдырады.

Docker Compose әзірлеушілер мен операторларға көп контейнерлік қолданбаларды оңай басқаруға мүмкіндік беру арқылы олардың өмірін жеңілдетеді. Бұл құрал контейнерлерді әзірлеуді, орналастыруды және басқаруды ыңғайлы және тиімді етеді, бұл оны заманауи DevOps және микросервис архитектурасының маңызды бөлігіне айналдырады.

Docker-compose.yml файлдарын жасау және Docker Compose көмегімен көп контейнерлік қолданбаларды басқару. docker-compose.yml файлы көп контейнерлік қолданбалардың құрылымы мен конфигурациясын сипаттайтын Docker Compose бағдарламасының негізгі құрамдас бөлігі болып табылады. Мақаланың осы бөлігінде біз docker-compose.yml файлдарын қалай жасау керектігін және көп контейнерлік қолданбаларды іске қосу және басқару үшін Docker Compose пайдалану жолы қарастырылады.

docker-compose.yml файлын жасау үшін мына қадамдарды орындау керек:

Жаңа мәтіндік файл жасап, оны docker-compose.yml деп атау керек. Docker-compose.yml файлы орналасатын каталогта екеніңізді тексеру қажет.

Қызметтерді анықтау: docker-compose.yml файлында көп контейнерлік қолданбаның қызметтерін (контейнерлерін) анықтау керек. Әрбір қызметте атау, бейне, порт параметрлері, желілер және контейнерді іске қосу үшін қажетті басқа параметрлер болуы керек.

Мұнда Node.js веб-бағдарламасы мен PostgreSQL деректер базасына арналған docker-compose.yml файлының қарапайым мысалы келтірілген (сурет 2):

```
version: '3'
services:
  web:
    image: my-node-app
    ports:
      - "80:80"
  db:
    image: postgres:latest
    environment:
      POSTGRES_PASSWORD: mysecretpassword
```

Сурет 2. - Node.js веб-бағдарламасы мен PostgreSQL деректер базасына арналған docker-compose.yml файлы

Docker Compose көмегімен көп контейнерлік қолданбаны іске қосу үшін келесі командаларды орындау керек:

Терминалды немесе командалық жолын ашып, docker-compose.yml файлының орналасқан каталогына өту қажет.

Келесі команданы пайдаланып қолданбаны іске қосу керек (сурет 3):

```
docker-compose up
```

Сурет 3. - Қолданбаны іске қосу

Docker Compose docker-compose.yml файлын оқиды және файлда сипатталған барлық контейнерлерді жасайды және іске қосады. Әрбір контейнердің жұмыс журналдарын көрсететін шығыс нәтижені көруге болады.

Қолданба сәтті іске қосылғаннан кейін, қолданбаға қол жеткізу үшін браузерді ашып, <http://localhost> (немесе оны `docker-compose.yml` файлында анықтаған болса, басқа порт) бетіне өтуге болады.

Docker Compose көп контейнерлік қолданбаларды басқару үшін бірнеше командаларды ұсынады:

- `docker-compose up`: қолданбаны іске қосады және `docker-compose.yml` файлына негізделген контейнерлерді жасайды.
- `docker-compose down`: қолданба үшін жасалған барлық контейнерлерді тоқтатады және жояды.
- `docker-compose ps`: Docker Compose көмегімен жұмыс істейтін контейнерлердің күйін көрсетеді.
- `docker-compose logs`: контейнер журналдарын көруге мүмкіндік береді.
- `docker-compose exec`: Контейнер ішіндегі командаларды орындауға мүмкіндік береді, мысалы: `docker-compose exec` қызмет командасы.

`Docker-compose.yml` файлдарын жасау және Docker Compose көмегімен көп контейнерлік қолданбаларды басқару контейнерлерді орналастыру мен басқаруды ыңғайлы және тиімді етеді. Бұл әзірлеушілер мен операторларға күрделі микросервис қолданбаларын ең аз күш жұмсап оңай конфигурациялауға және іске қосуға мүмкіндік береді.

Docker қолданбаларды жинақтауға, орналастыруға және басқаруға арналған кешенді құралдарды ұсынады, бұл оны заманауи программалық қамтаманы әзірлеу және тестілеу үдерісі үшін маңызды етеді. Бұл технология дамудың әртүрлі аспектілерінде айтарлықтай артықшылықтар береді.

Біріншіден, Docker ортаның портативтілігіне кепілдік береді. Қолданбаны және оның барлық тәуелділіктерін қамтитын контейнерлерді жасау арқылы әзірлеушілер қолданбаның Docker орнатылған барлық орталарда бірдей әрекет етуін қамтамасыз етеді. Бұл жүйе конфигурацияларындағы айырмашылықтармен байланысты мәселелерді жояды, бұл әсіресе бөлінген топтарда және әзірлеуден өндіріске көшу кезінде маңызды.

Екіншіден, Docker тәуелділікті оқшаулауды қамтамасыз етеді. Docker контейнерлері нұсқалардың қайшылықтарын болдырмайтын және тәуелділікті басқаруды жеңілдететін барлық қажетті кітапханалар мен тәуелділіктерді қамтиды. Бұл әсіресе көптеген микросервистері бар жобаларда және әртүрлі компоненттер кітапханалардың әртүрлі нұсқаларын қажет ететін белсенді әзірлеу орталарында маңызды.

Үшінші негізгі аспект – «даму ортасы код ретінде» тұжырымдамасы. Dockerfile файлын пайдалану әзірлеушілерге оны репликациялауға және автоматтандыруға мүмкіндік беретін кодта әзірлеу ортасын сипаттауға мүмкіндік береді. Бұл жаңа әзірлеушілер үшін ортаны орнату процесін жылдамдатады және әзірлеу ортасын жаңартуды жеңілдетеді.

Төртінші аспект – оқшауланған орталарда тестілеу. Docker негізгі жүйеден және басқа контейнерлерден оқшауланған контейнерлерде тестілеуді орындауға мүмкіндік береді. Бұл тестілеудің дәлдігі мен қайталануын жақсартады және отладка мен ақауды анықтауды жеңілдетеді, себебі әрбір сынақ ортасы толығымен басқарылады және болжауға болады.

Бесінші аспект - орналастыруды жеңілдету. Docker қолданбалардың өмірлік циклінің барлық кезеңдерінде қолдану процесін айтарлықтай жеңілдетеді. Әзірлеуші машиналарға жергілікті орналастыру стандартты және оңай қайталанатын процеске айналады. Docker Compose пайдалану көп контейнерлік қосымшалардың құрылымын анықтауға және оларды бір пәрменмен іске қосуды басқаруға мүмкіндік береді, бұл қателерді азайтады және әзірлеуді жылдамдатады.

Алтыншы аспект бұлтты орналастыруға қатысты. Docker AWS, Azure және Google Cloud сияқты әртүрлі бұлттық платформаларда контейнерлерді орналастыруды жеңілдетеді. Бұл бұлтты ресурстарды тиімді пайдалануға және өзгертін жұмыс жүктемелеріне тез бейімделуге мүмкіндік беретін икемділік пен ауқымдылықты қамтамасыз етеді.

Жетінші аспект – микросервисстерді контейнерлеу. Docker микросервис архитектурасы үшін өте қолайлы, бұл әрбір микросервисті өз контейнеріне жинауға мүмкіндік береді. Бұл микросервистің тәуелсіздігі мен даму икемділігін қамтамасыз ете отырып, олардың масштабтауын, орналастыруын және басқаруын жеңілдетеді.

Сегізінші аспект – әзірлеу мен тестілеуді жеделдету. Docker ортаны орнату уақытын қысқартады, CI/CD процестерін жылдамдатады және қосымшаның әртүрлі нұсқаларын қатарлас әзірлеуге және тексеруге мүмкіндік береді. Бұл команданың жалпы өнімділігін арттырады және нарыққа шығу уақытын жылдамдатады.

Жалпы алғанда, Docker қолданбаларды әзірлеу мен тестілеуде сенімділікті, икемділікті және болжамдылықты қамтамасыз етеді. Оны пайдалану уақыт пен ресурс шығындарын қысқартуға, программалық қамтама сапасын арттыруға және әзірлеу, тестілеу және операциялық топтар арасындағы ынтымақтастықты жақсартуға әкеледі.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1. Новик И. П. Оркестрация Docker контейнеров: концепция Zero Downtime Deployment. – 2020.
2. Белодед Н. И., Демиденко К. Г. Развитие и применение технологии контейнеризации в разработке программного обеспечения //Актуальные проблемы научных исследований: теоретические. – 2023. – С. 57.
3. Адаев Р. Б., Монахов В. И. Возможности контейнеризации для развертывания веб-приложений //Молодой учёный 3. – 2023. – С. 51