

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ ЖОҒАРЫ БІЛІМ МИНИСТРЛІГІ

«Л.Н. ГУМИЛЕВ АТЫНДАҒЫ ЕУРАЗИЯ ҰЛТТЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ» КЕАҚ

**Студенттер мен жас ғалымдардың
«GYLYM JÁNE BILIM - 2024»
XIX Халықаралық ғылыми конференциясының
БАЯНДАМАЛАР ЖИНАҒЫ**

**СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ
XIX Международной научной конференции
студентов и молодых ученых
«GYLYM JÁNE BILIM - 2024»**

**PROCEEDINGS
of the XIX International Scientific Conference
for students and young scholars
«GYLYM JÁNE BILIM - 2024»**

**2024
Астана**

УДК 001

ББК 72

G99

«ǴYLYM JÁNE BILIM – 2024» студенттер мен жас ғалымдардың XIX Халықаралық ғылыми конференциясы = XIX Международная научная конференция студентов и молодых ученых «ǴYLYM JÁNE BILIM – 2024» = The XIX International Scientific Conference for students and young scholars «ǴYLYM JÁNE BILIM – 2024». – Астана: – 7478 б. - қазақша, орысша, ағылшынша.

ISBN 978-601-7697-07-5

Жинаққа студенттердің, магистранттардың, докторанттардың және жас ғалымдардың жаратылыстану-техникалық және гуманитарлық ғылымдардың өзекті мәселелері бойынша баяндамалары енгізілген.

The proceedings are the papers of students, undergraduates, doctoral students and young researchers on topical issues of natural and technical sciences and humanities.

В сборник вошли доклады студентов, магистрантов, докторантов и молодых ученых по актуальным вопросам естественно-технических и гуманитарных наук.

УДК 001

ББК 72

G99

ISBN 978-601-7697-07-5

**©Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия
ұлттық университеті, 2024**

2. Карим Д.А. Разработка автоматизированной системы управления технологическим процессом производства серы в печи / Карим Д.А., Николаев А.Б. // Вестник МАДИ. – 2014. – с. 66-71.
3. Фролов, Ю.А. Агломерация: технология, теплотехника, управление, экология / Ю.А. Фролов. – М.: Metallurgizdat, 2016. – 558 б.
4. Lothar S., Lindu Z., “Worldwide development and application of automated guided vehicle systems”, Int. J. Serv. Oper. Inf., 2 (2) (2007), pp. 164-176
5. Галдин М.С., Андреев С.М. Исследование теплового режима разлива непрерывнолитых полос по математической модели процесса на валковом литейно-прокатном агрегате / Вестник Иркутского гос. техн. ун-та. – Иркутск : ГОУ ВПО ИРГУ. 2013. №2. С. 50-55.
6. Комков А.А., Ладыго Е.А., Быстров С.В. Исследования поведения цветных металлов в восстановительных условиях // Цветные металлы. – 2003. – № 6. – С.32-37.
7. Лазарев В.И., Спесивцев А.В., Быстров В.П., Ладин Н.А., Зайцев В.И. Развитие плавки Ванюкова с обеднением шлаков // Цветные металлы. – 2000. – № 6. – С. 33-36.
8. Комков А.А., Быстров В.П., Рогачев М.Б. Распределение примесей при плавке медного сульфидного сырья в печи Ванюкова // Цветные металлы. – 2006. – № 5. –С. 17-25.
9. Пат. 2441081 РФ. Способ пирометаллургической переработки медьсодержащих материалов / Шашмулин Н.И., Посохов Ю.М., Загайнов В.С., Стуков М.И., Косоголов С.А., Мамаев М.В.; опубл. 27.01.2012.Бюл. № 1.
10. Ospanov Ye.A. O soderzhanii medi v shlakakh pechi Vanyukova (About content copper in slag of Vanyukov furnace). Kompleksnoye ispol'zovaniye mineral'nogo syr'ya = Complex use of mineral resources. 2007. 3, 44-49 (in Russ.).
11. Bekenov M.S., Sokolovskaya L.V., Kvyatkovskaya M.N., Semenova A.S. Pererabotka sul'fidnykh kontsentratsiy v pechi Vanyukova s obedneniyem shlakov po medi (Processing sulfide concentrates by Vanyukov smelting with decrease copper content in slag). Kompleksnoye ispol'zovaniye mineral'nogo syr'ya = Complex use of mineral resources. 2010. 5, 14-20 (in Russ.).

УДК 004.9

ИССЛЕДОВАНИЕ АКТУАЛЬНЫХ ВОЗМОЖНОСТЕЙ КВАНТОВЫХ ВЫЧИСЛЕНИЙ И СПОСОБЫ ИХ ИНТЕГРИРОВАНИЯ

Смагулов Данияр Сайлауович¹

smagulov.ds02@gmail.com

¹студент 4-го курса по ОП 6В06104 - «Вычислительная техника и программное обеспечение», ЕНУ им. Л.Н.Гумилева, Астана, Казахстан

Научный руководитель – А.К. Жумадилаева

Введение. В последние годы квантовые вычисления привлекли значительное внимание как перспективное направление в области информационных технологий. Этот интерес обусловлен потенциальной способностью квантовых компьютеров решать задачи, которые недоступны для классических вычислительных систем. Основываясь на принципах квантовой механики, такие как суперпозиция и запутанность, квантовые компьютеры открывают новые горизонты в обработке данных и вычислениях. Цель данной научной работы - исследовать актуальные возможности квантовых вычислений и определить наиболее эффективные способы их интегрирования в существующие технологические процессы. Мы рассмотрим текущее состояние квантовых вычислительных систем, их архитектуру, а также проблемы и перспективы развития. Интеграция квантовых вычислений представляет собой сложную задачу, требующую новых подходов к программированию и созданию аппаратного обеспечения. В работе будут изучены потенциальные применения квантовых вычислений в криптографии, материаловедении, фармацевтике и других ключевых секторах. Также будет

проведен анализ возможных рисков и этических аспектов, связанных с распространением квантовых технологий.

Квантовый компьютер - это тип вычислительной машины, который использует квантовые явления для выполнения операций на данных. В отличие от классических компьютеров, которые используют биты для обработки информации, квантовые компьютеры работают с кубитами. Одним из главных отличий квантового компьютера от классического является обратимость операций за исключением измерения.

Кубит - это основная единица информации в квантовых вычислениях. В отличие от классического бита, который может находиться только в одном из двух состояний (0 или 1), кубит может существовать в суперпозиции этих состояний. Обусловлено это тем, что кубит принимает своё состояние только при измерении, в остальных случаях его можно воспринимать как вероятность измерить 0 и вероятность измерить 1.

Суперпозиция - это способность квантовой частицы одновременно находиться в нескольких состояниях. Представьте, что у вас есть монета, которая может одновременно быть и орлом, и решкой, пока вы не посмотрите, чтобы проверить её состояние. В момент наблюдения монета 'выбирает' одно из состояний. Это ключевой принцип, который позволяет квантовым компьютерам обрабатывать огромное количество информации за очень короткое время.

Квантовая запутанность - это явление, при котором пара или группа частиц связываются таким образом, что состояние одной частицы мгновенно влияет на состояние другой, независимо от расстояния между ними. Вспомним парадокс Монти Холла, где у вас есть 3 двери, за одной из которых приз, а за другими ничего. Допустим, что ваша цель не выиграть приз, а узнать, что за находится за каждой дверью. Таким образом открыв дверь с призом, вам не нужно будет открывать остальные, так как вы уже знаете, что там. Однако открыв пустую дверь вам понадобится открыть ещё одну.

Актуальные возможности. На сегодняшний день, квантовые компьютеры все еще находятся в стадии разработки и экспериментов. Среди компаний, занимающихся разработкой присутствуют такие гиганты как IBM, Google, Intel, Microsoft и D-Wave. На данный момент все они занимаются увеличением количества используемых кубитов в компьютерах и предоставлением к ним доступа посредством облачных вычислений.

Текущие возможности в квантовом программировании включают разнообразные языки и инструменты, которые позволяют разработчикам создавать и тестировать квантовые алгоритмы. Например, Q# от Microsoft предназначен для квантовых вычислений и интегрируется с классическими языками программирования. IBM предлагает Qiskit, который позволяет использовать Python для работы с квантовыми компьютерами. Есть и другие языки, такие как Qirreg и OpenQASM, которые предоставляют разработчикам гибкие инструменты для квантового программирования.

В области облачных квантовых вычислений существуют сервисы, такие как Amazon Braket от AWS, Azure Quantum от Microsoft и Google Quantum Computing Service от Google которые предоставляют доступ к различным типам квантовых компьютеров и симуляторов. Это позволяет исследователям и разработчикам использовать квантовые технологии без необходимости владения физическим квантовым компьютером.

Квантовые симуляторы являются еще одним важным инструментом в квантовых вычислениях. Они позволяют моделировать квантовые системы и проводить оптимизационные задачи, что является ключевым для развития квантовых технологий и их понимания. Благодаря симуляторам, перед запуском на реальном оборудовании, квантовый алгоритм можно сначала отладить на классическом компьютере.

Актуальные проблемы. История квантовых компьютеров относительно мала и пока рано говорить об их массовом использовании. Многие считают, что квантовые компьютеры станут заменой классической, однако это не так, они скорее являются дополнением для задач, где классический компьютер испытывает сложности. Помимо этого, на данный момент интеграция квантовых компьютер имеет множество проблем.

- Декогеренция: Это процесс, при котором квантовые системы теряют свои уникальные квантовые свойства, такие как суперпозиция и запутанность, из-за взаимодействия с окружающей средой. Это одна из основных проблем, поскольку декогеренция может быстро разрушить квантовую информацию, хранящуюся в кубитах.
- Квантовые ошибки: Они возникают из-за внешних помех и неточностей в работе квантовых компьютеров. Исправление этих ошибок требует сложных алгоритмов и дополнительных ресурсов в виде кубитов, что сильно замедляет вычисления.
- Масштабирование: Создание квантовых компьютеров с большим количеством кубитов представляет собой техническую сложность, поскольку каждый дополнительный кубит увеличивает сложность системы экспоненциально.
- Температурное управление: Квантовые компьютеры часто требуют чрезвычайно низких температур для стабильной работы, что создает дополнительные технические и энергетические затраты.
- Программирование и алгоритмы: Разработка эффективных квантовых алгоритмов и программное обеспечение для квантовых компьютеров является сложной задачей из-за их уникальных свойств и способов обработки данных.

Интеграции и их перспективы. Интеграция квантовых вычислений в классические приложения представляет собой процесс, при котором квантовые алгоритмы и операции встраиваются в традиционные программные системы. Это позволяет использовать преимущества квантовых вычислений, такие как значительное ускорение определённых типов задач, в рамках существующих приложений. Интеграция квантовых вычислений требует тщательного планирования и учёта специфики квантовых операций. Классические компоненты часто выполняют функции подготовки входных данных, отправки заданий на квантовые вычисления и обработки результатов.

Перспективы интеграции квантовых вычислений в классические приложения обширны и многообещающи. Одним из самых известных примеров является алгоритм Шора, который позволяет факторизовать большие числа за полиномиальное время, что недостижимо для классических компьютеров. Это имеет огромные последствия для криптографии, поскольку многие современные криптосистемы, такие как RSA, основаны на сложности факторизации больших чисел. Квантовые компьютеры с алгоритмом Шора могут потенциально взламывать эти системы, что требует разработки новых криптографических методов, устойчивых к квантовым атакам.

Кроме того, квантовые вычисления могут привести к прорывам в области материаловедения и фармацевтики, где необходимо моделировать сложные молекулярные структуры, что требует значительных вычислительных ресурсов. В финансовом моделировании квантовые алгоритмы могут оптимизировать портфели и оценивать риски гораздо быстрее и точнее, чем это возможно сегодня.

В области искусственного интеллекта и машинного обучения квантовые компьютеры могут обрабатывать и анализировать огромные объёмы данных, обеспечивая более глубокое понимание и создавая более сложные модели.

Также стоит отметить, что квантовые вычисления могут улучшить методы оптимизации и поиска, что может быть применено в логистике и планировании маршрутов, где классические алгоритмы сталкиваются с ограничениями из-за сложности задач. В этом контексте особенно важен алгоритм Гровера, который представляет собой квантовый алгоритм для решения задачи перебора. Алгоритм предлагает квадратичное ускорение, которое может иметь значительные последствия для задач, связанных с поиском и выбором оптимальных решений, например, в оптимизации маршрутов доставки, где необходимо быстро перебирать и сравнивать большое количество возможных вариантов.

Процесс интеграции квантовых вычислений в классические приложения состоит из 5 этапов. Данные действия можно осуществить практически на всех вышеуказанных облачных сервисах.

1. Настройка рабочей области. В данный процесс входит выбор облачного сервиса и поставщиков квантовых компьютеров. Например, Azure Quantum предоставляет бесплатное рабочее пространство и несколько бесплатных кредитов и поставщиков для ознакомления с квантовыми вычислениями.

2. Разработка Алгоритмов. Сначала разработчики используют Q#, Qiskit, или Cirq для создания квантовых алгоритмов. В основном рабочие среды используют Jupyter Notebook для задания квантовых инструкций.

3. Создание Заданий. После того как алгоритмы готовы, разработчики создают задания (jobs), которые отправляются на квантовые процессоры (QPU) или симуляторы в облаке.

4. Выполнение и Мониторинг. Задания выполняются на выбранной квантовой машине, и разработчики могут отслеживать их статус в реальном времени.

5. Анализ Результатов. После выполнения заданий результаты возвращаются разработчикам, которые могут анализировать их и интегрировать в классические приложения. Для получения результатов внутри приложений облачные сервисы предоставляют собственные SDK.

Заключение. Исследование актуальных возможностей квантовых вычислений и способов их интегрирования показывает, что мы стоим на пороге новой эры в информационных технологиях. Квантовые компьютеры, работающие на принципах суперпозиции и запутанности, обладают потенциалом решать задачи, которые были бы непосильны для классических компьютеров. Они могут привести к значительным прорывам в таких областях, как криптография, материаловедение, фармацевтика и многие другие. С развитием языков квантового программирования и доступностью облачных квантовых вычислений, возможности для исследователей и разработчиков значительно расширились. Теперь они могут экспериментировать с квантовыми алгоритмами и интегрировать их в классические приложения, открывая новые горизонты для инноваций. Однако, несмотря на значительный прогресс, существуют и серьезные проблемы, такие как декогеренция, квантовые ошибки и сложности масштабирования, которые еще предстоит преодолеть. Работа в этом направлении продолжается, и многие компании и научные группы активно ищут решения этих проблем. В заключение, квантовые вычисления обещают революционизировать наш подход к обработке данных и решению сложных задач. Интеграция квантовых технологий в классические системы открывает новые возможности для ускорения научных исследований и разработки новых продуктов, что сделает наш мир более продвинутым и связанным. Важно продолжать исследования и разработки в этой области, чтобы полностью реализовать потенциал квантовых вычислений.

Список использованных источников

1. kruegger (2019, December 19). Как работают квантовые компьютеры. Собираем пазл. <https://habr.com/ru/articles/480480/>
2. <https://learn.microsoft.com>
3. <https://fialtop.net/osnovnye-problemy-kvantovyh-kompyuterov-i-tehnicheskie-slozhnosti/>
4. <https://trends.rbc.ru/trends/industry/611623099a79473cead5ca3f>
5. https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D1%82%D0%BE%D0%B2%D0%BE%D0%B5_%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%B3%D1%80%D0%B0%D0%BC%D0%BC%D0%B8%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D0%B5
6. <https://aws.amazon.com>
7. <https://alfacasting.ru/faq/cto-takoe-kvant-v-programmirovanii>
8. <https://azure.microsoft.com/ru-ru/resources/cloud-computing-dictionary/what-is-quantum-computing/>

9. A_Muha (2024, January 10). Квантовые вычисления. <https://habr.com/ru/articles/785424/>
10. Строголев О.Р. (2024). Алгоритмы квантовых вычислений и их применение. <https://scienceforum.ru/2024/article/2018035607>
11. ph_piter (2019, October 10). Алгоритм Гровера и поиск данных. <https://habr.com/ru/companies/piter/articles/471010/>

ӘОЖ 004.415

ЗАМАНАУИ ӘЛЕМДЕГІ ЖЕТКІЗУ СЕРВИСІ ЖӘНЕ КУРЬЕРЛІК ҚЫЗМЕТТІҢ МАҢЫЗЫ ЖӘНЕ ЖЕТКІЗУ ҚҰРЫЛҒЫСЫН МОДЕЛЬДЕУ

Ташимбетов Адилбек, Аязбек Ерман

tashimbetovadilbek17@gmail.com, nemoerman@mail.ru

Қ.Құлажанов атындағы Қазақ технология және бизнес университеті,
«Ақпараттық жүйелер» мамандығының 3 курс студенттері, Астана, Қазақстан
Ғылыми жетешісі: ф.-м.ғ.к., қауым профессор Рыстыгулова Венера Ботабаевна

Ыңғайлылық пен тиімділік шешуші рөл атқаратын қазіргі жылдам өмір қарқынында жеткізу қызметтері мен курьерлік қызметтер біздің күнделікті өміріміздің ажырамас бөлігіне айналды. Бұл қызметтер тауарлар мен қызметтерді әлемнің әр түкпіріне жедел жеткізуді қамтамасыз етуде, клиенттердің қажеттіліктерін қанағаттандыруға және бизнесті дамытуға ықпал етуде маңызды рөл атқарады. Қазіргі әлемдегі жеткізу қызметтері мен курьерлік қызметтердің негізгі маңыздылығын қарастырайық [1].

1. Ыңғайлылық және қол жетімділік. Жеткізу қызметтері мен курьерлік қызметтер тұтынушыларға дүкендерге бармай-ақ тауарларды сатып алу және алу ыңғайлылығын қамтамасыз етеді. Бұл адамдарға өмірінің басқа аспектілеріне назар аударуға мүмкіндік беру арқылы уақыт пен күш-жігерді айтарлықтай үнемдейді.

2. Электрондық сауданы дамыту. Жеткізу қызметтері компанияларға бүкіл әлем бойынша тауарларды жеткізуге мүмкіндік беретін электрондық сауданы дамытуда шешуші рөл атқарады. Олар онлайн-бизнестің өсуіне ықпал етеді және әртүрлі ауқымдағы кәсіпкерлер мен компанияларға мүмкіндіктер жасайды.

3. Жаһандық байланыс. Жеткізу сервисі мен курьерлік қызметтер әлемнің әртүрлі аймақтары мен елдерін байланыстыра отырып, жаһандық байланысты қамтамасыз етеді. Олар халықаралық саудада, тауарлар мен сол елдің мәдениетімен алмасуда маңызды рөл атқарады, сондай-ақ экономиканың дамуына және білім алмасуға ықпал етеді.

4. Инновация және технологиялық прогресс. Жеткізу қызметтері қызмет көрсету сапасы мен жеткізу процестерінің тиімділігін жақсарту үшін инновациялар мен жаңа технологияларды белсенді түрде енгізуде. Бұл автоматтандырылған бақылау жүйелерін, дрондарды, сондай-ақ тұтынушыларға ыңғайлы болу үшін әртүрлі қосымша программаларды пайдалануды қамтиды.

5. Экономиканы қолдау. Жеткізу сервисі мен курьерлік қызметтер жұмыс орындарын ашады және экономиканың өсуіне ықпал етеді. Олар көлік құралдарына, технологияларға сұраныс тудыра отырып, инфрақұрылымды дамытуға және экономикалық өсуге ықпал етеді.

6. Экологиялық аспектілер. Қазіргі заманғы жеткізу сервисі мен курьерлік қызметтер экологиялық аспектілерге көбірек назар аударып, экологиялық тұрақты бола бастады. Бұған электр және гибридті көліктерді пайдалану, маршруттарды оңтайландыру және бензин және газ шығарындыларды азайту кіреді.

Жалпы алғанда, жеткізу сервисі мен курьерлік қызметтер қазіргі әлемде ыңғайлылықты, келісімділікті және экономикалық өсуді қамтамасыз етуде маңызды рөл атқарады. Олардың көмегімен біз күнделікті өміріміздің сапасын жақсартып отырып, бір-бірімізбен көбірек байланыста және бір-бірімізге қол жетімді боламыз.