

## МЕРЕЖІ ДОСТАВКИ КОНТЕНТУ

*Анотація:* Мережі доставки контенту (CDN) спрямовані на подолання обмежень, що властиві Інтернету. Метою є зниження вартості послуг доставки контенту та підтримки мережі розповсюдження контенту. Для досягнення мети пропонується розподілена архітектура мережі (DCDN), яка використовує звичайних інтернет користувачів для створення глобальної мережі CDN, що суттєво сприяє оптимізації та прискоренню веб додатків без внесення значних початкових інвестицій. Успішність всієї системи базується на розробленому ефективному алгоритмі переадресації запитів, що виконується на локальних серверах.

*Ключові слова:* Мережі доставки контенту, CDN, маршрутизація запитів.

### Опис проблеми

Постійне розширення World Wide Web спричинило експоненціальне зростання інтернет трафіку і контенту в мережі.

ноутбуки, стаціонарні комп'ютери, смартфони тощо. Контент, який був обраний на основі запитів користувачів, посилається до репліки. Тепер репліка зможе швидко обслужити інших клієнтів мережі, що будуть звертатися до цього контенту.

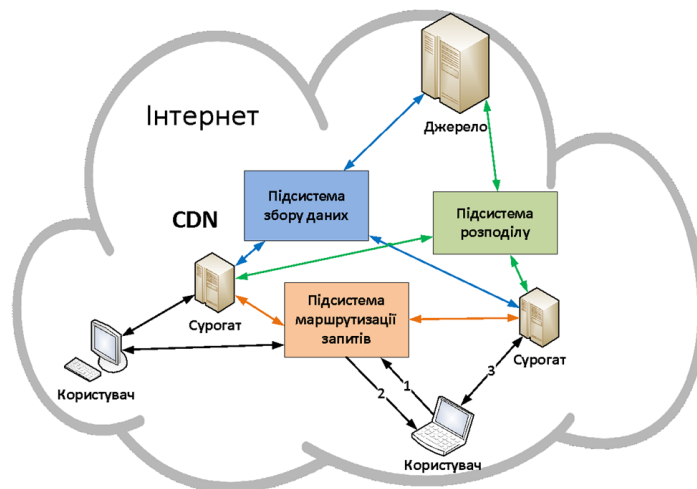


Рисунок 1. - Компоненти інфраструктури CDN

### Огляд існуючих архітектур CDN

Технологія CDN подолала стрімкий шлях еволюції з моменту свого створення. Зараз по всьому світу існує ряд CDN систем [1, 2].

Також варто зазначити, що немає жодних вбудованих ефективних заходів у архітектурі академічних CDN, які б вирішували цю проблему.

В рівнянні (1) матриці коефіцієнтів мають наступний вигляд:

$$A = \begin{bmatrix} 0 & a_{12} \\ a_{21}(h_{ц}, v_{ц}) & 0 \end{bmatrix}, B = \begin{bmatrix} b_1 \\ 0 \end{bmatrix}, \quad (1)$$

де  $a_{21}(h_{ц}, v_{ц})$ - коефіцієнт, залежить від висоти  $h_{ц}$  та швидкості.

Задамо функціонал якості управління в вигляді:

$$I(u) = \int_0^{\infty} [\bar{x}(t)^T Q \bar{x}(t) + u^2(t)] dt, \quad (2)$$

де  $Q = \{q_{ij}\}$  - діагональна матриця.

Таблиця 1

Параметри моделювання

	Комерційна CDN	DCDN Сценарій #1	DCDN Сценарій #2	DCDN Сценарій #3
Кількість кінцевих користувачів	150	150	75	30
Кількість реплік (або серверів)	3	6	6	6
Пропускна здатність (Mbps)	100	10	10	10
Алгоритм балансування навантаження	Round-robin	Новий алгоритм	Новий алгоритм	Новий алгоритм

### Висновки

Запропоновано розподілену архітектуру мережі доставки контенту (DCDN), яка використовує ресурси великої кількості звичайних веб-користувачів, що замінюють звичайні сервери-репліки CDN, розміщуючись досить близько до кінцевих користувачів

### СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. *D.C.Verma Content Distribution Networks: An engineering approach / Wiley Inter-Science, 2002.*

2. *П. Джонсон* Дослідження корпоративної стратегії / П. Джонсон, М. Шулес, Г. Вітінгтон / Financial Times Prentice Hall, 2005г. – 57-

УДК 004.042

**Мережі доставки контенту** /Чумаченко П.В., Ліхоузова Т.А., Лісовиченко О.І. // Міжвідомчий науково технічний журнал «Адаптивні системи автоматичного управління». 2016. № 2 (29). С.

Об'єктом дослідження є система доставки контенту в мережі. У статті зроблено огляд основних принципів, на яких побудована технологія мереж доставки контенту (CDN). Їй притаманні певні обмеження. Так оренда послуг комерційних мереж є занадто високою, а підтримка працездатності академічних мереж лягає на плечі, власне, замовників послуги доставки контенту.

Метою роботи є зниження вартості послуг доставки контенту та підтримки мережі розповсюдження контенту. Для досягнення мети пропонується розподілена архітектура мережі, яка використовує звичайних інтернет користувачів для створення глобальної мережі CDN, що суттєво сприяє оптимізації та прискоренню веб додатків без внесення значних початкових інвестицій. Успішність всієї системи DCDN базується на розробленому ефективному алгоритмі переадресації запитів, що виконується на локальних серверах.

*Ключові слова:* Мережі доставки контенту, CDN, маршрутизація запитів.

Бібл. 9, іл. 8, табл. 2

УДК 004.042

**Сети доставки контента** / Чумаченко П.В., Лихоузова Т.А., Лисовиченко О.И. // Межведомственный научно технический журнал «Адаптивные системы автоматического управления». 2016. № 2 (29). С.

Объектом исследования является система доставки контента в сети. В статье сделан обзор основных принципов, на которых построена технология сетей доставки контента (CDN). Ей присущи определенные ограничения. Так аренда услуг коммерческих сетей является слишком высокой, а поддержка работоспособности академических сетей ложится на плечи, собственно, заказчиков услуги доставки контента.

Целью работы является снижение стоимости услуг доставки контента и поддержки сети распространения контента. Для достижения цели предлагается распределенная архитектура сети, которая использует обычных интернет пользователей для создания глобальной сети CDN, что существенно способствует оптимизации и ускорению веб приложений без внесения значительных начальных инвестиций. Успешность всей системы DCDN базируется на разработанном эффективном алгоритме переадресации запросов, который выполняется на локальных серверах.

*Ключевые слова:* Сети доставки контента, CDN, маршрутизация запросов.

Библ. 9, ил. 8, табл. 2

UDC 004.042

**Content delivery networks** / Chumachenko P.V., Likhouzova T.A., Lisovychenko O.I. // Interdepartmental scientific technical journal «Adaptive systems of automatic control». 2016. № 2 (29). P.

Object is a system of content delivery network. This article reviews the basic principles on which is based the technology content delivery networks (CDN). It has certain limitations. So hire services commercial networks are too high, and support academic network efficiency falls to actually customer service content delivery.

The aim is to reduce the cost of content delivery services and support network content distribution. To achieve the goal proposed a distributed network architecture that uses ordinary Internet users to create a global CDN network, which significantly contributes to the optimization and acceleration of Web applications without making large initial investment. DCDN success of the whole system is based on efficient algorithms developed by forwarding queries running on the local server.

*Keywords:* content delivery networks, CDN, request routing.

Ref. 9, pic. 8, tabl. 2

### **Про авторів**

Ліхоузова Тетяна Анатоліївна – к.т.н., доцент кафедри технічної кібернетики НТУУ “КПІ”.

Наукові інтереси:

моделювання складних динамічних систем.

Лісовиченко Олег Іванович – к.т.н., доцент кафедри технічної кібернетики НТУУ “КПІ”.

Наукові інтереси:

моделювання складних систем, моделювання систем інтелектуалізованого прийняття рішень.

Чумаченко Павло Володимирович – студент кафедри технічної кібернетики НТУУ “КПІ”.

Наукові інтереси:

управління і підтримка прийняття рішень, обробка даних в системах реального часу.

### **О авторах**

Лихоузова Татьяна Анатольевна – к.т.н., доцент кафедры технической кибернетики НТУУ “КПИ”.

Научные интересы:

моделирование сложных динамических систем.

Лисовиченко Олег Иванович – к.т.н., доцент кафедры технической кибернетики НТУУ “КПИ”.

Научные интересы:

моделирование сложных систем, моделирование систем интеллектуализованного принятия решений.

Чумаченко Павел Владимирович – студент кафедры технической кибернетики НТУУ “КПИ”.

Научные интересы:

управление и поддержка принятия решений, обработка данных в системах реального времени.

### **Autors**

Likhouzova Tetiana – Ph.D., Associate Professor, Department of Technical Cybernetics NTUU "KPI".

Scientific interests:

Simulation of complex dynamic systems.

Lisvychenko Oleg – Ph.D., Associate Professor, Department of Technical Cybernetics NTUU "KPI".

Scientific interests:

Simulation of complex systems, Intelligent simulation of decision making.

Chumachenko Pavlo – student of the Department of Technical Cybernetics NTUU "KPI".

Scientific interests:

Management and decision support, data processing in real time systems.

Контактний телефон: 068 868 50 92.

e mail: [tlikhouzova@mail.ru](mailto:tlikhouzova@mail.ru)

[pavlo.chumachenko@gmail.com](mailto:pavlo.chumachenko@gmail.com)