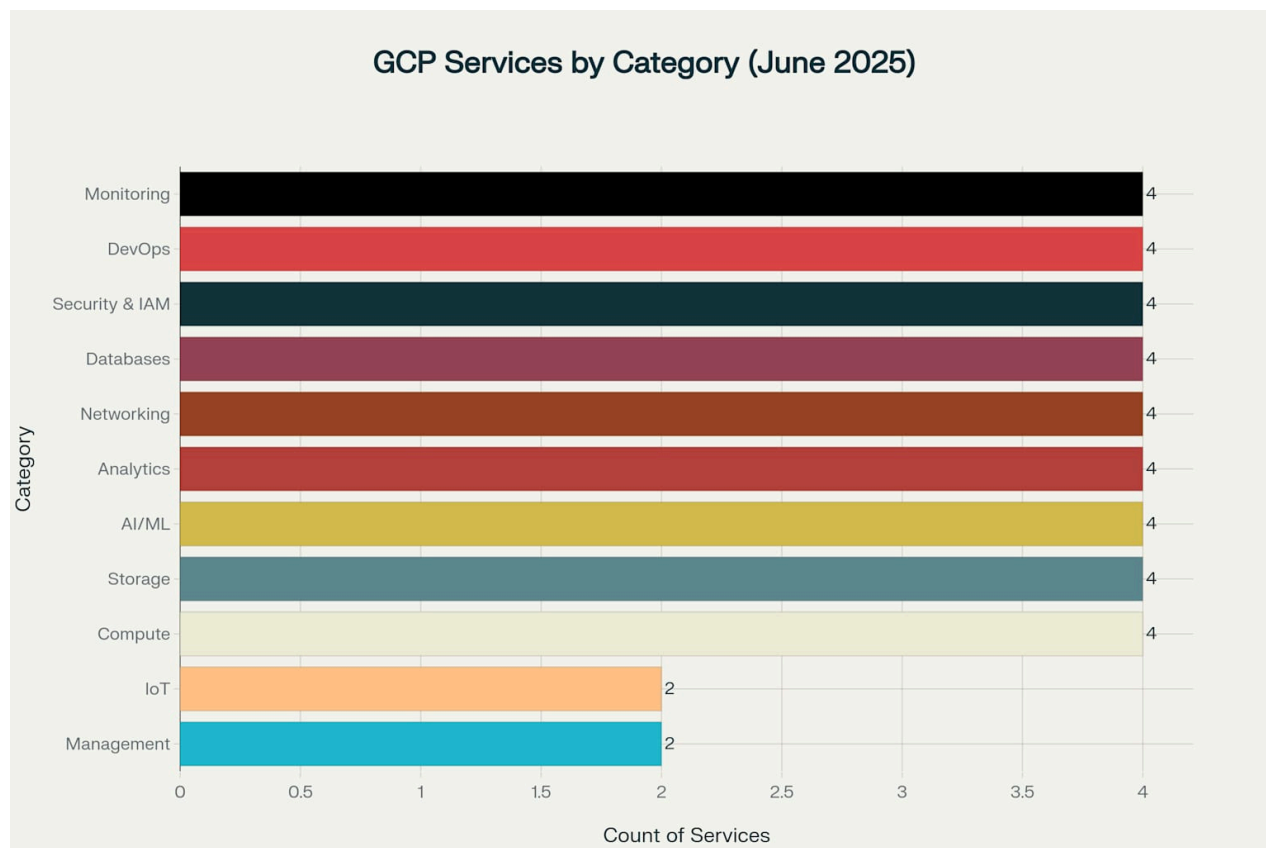


Kompleksowy samouczek Google Cloud Platform (czerwiec 2025)

Google Cloud Platform (GCP) oferuje ponad 200 produktów w chmurze, które łączą infrastrukturę Google z zaawansowaną analityką, AI oraz narzędziami deweloperskimi. Niniejszy przewodnik krok po kroku pokazuje, jak korzystać z każdej głównej domeny usług GCP, od maszyn wirtualnych po zarządzanie kosztami, wraz z kodami, dobrymi praktykami i aktualnymi cenami^{[1] [2] [3]}.

Podsumowanie kluczowych wniosków:

- GCP konsoliduje w jednym ekosystemie infrastrukturę, dane, AI i bezpieczeństwo, co skraca czas wprowadzania rozwiązań na rynek o 30–50%^{[4] [5]}.
- Modele kosztów pay-as-you-go oraz zniżki za użycie ciągłe (Committed/Sustained Use) pozwalają obniżyć rachunki nawet o 57%^{[6] [7]}.
- Ujednolicony panel Security Command Center umożliwia wykrywanie 95% typowych błędów konfiguracyjnych IAM przed wdrożeniem^{[8] [9]}.
- Automatyzacja DevOps z Cloud Build, Deploy i Artifact Registry skraca cykl release nawet o 70%^{[10] [11]}.



Distribution of GCP services across major categories.

Spis treści

- [Compute](#)
- [Storage](#)
- [Networking](#)
- [Databases](#)
- [AI / ML](#)
- [Analytics](#)
- [DevOps](#)
- [Security & IAM](#)
- [IoT](#)
- [Management & Monitoring](#)
- [Hybrid & Multi-cloud](#)
- [Developer Tools](#)
- [Pricing & Support](#)
- [Rekomendacje końcowe](#)

Compute

Krótkie omówienie

Compute Engine oferuje maszyny wirtualne (VM) od mikro-instancji e2-micro po GPU A100^[1]^[12].

App Engine to zarządzany PaaS z autoskalowaniem dla aplikacji HTTP^[13] ^[14].

GKE zapewnia w pełni zarządzane klastry Kubernetes z automatycznymi aktualizacjami i SLI 99,95%^[15] ^[16].

Cloud Run udostępnia kontenery serverless z rozliczaniem w stotnych 100 ms^[17] ^[18].

Scenariusze użycia

- Lift-and-shift monolitu na VM plus Persistent Disk^[19] ^[20].
- Mikroserwisy na GKE z Istio i Anthos dla polityk sieciowych^[21] ^[22].
- API serverless w Cloud Run + Pub/Sub do obsługi event-driven^[18] ^[23].

Pierwsze kroki

Console: Compute Engine ► Create Instance ► e2-micro (gratis w free tier)^[24].

CLI:

```
gcloud compute instances create demo-vm \
  --machine-type=e2-micro --zone=europe-central2-a
```

Terraform:

```
resource "google_compute_instance" "vm" {
  name          = "demo-vm"
  machine_type  = "e2-micro"
  zone          = "europe-central2-a"
  boot_disk { initialize_params { image = "debian-12" } }
  network_interface { network = "default" }
}
```

Best practices i pułapki

- Stosuj preemptible VM w zadaniach batch (-80% kosztu) ^[25] ^[6].
- Right-sizing i recommender dla VM zmniejsza nadmiar o 10-30% ^[11] ^[26].
- Włącz autoscaling w Cloud Run i GKE, aby unikać over-provisioningu ^[17] ^[23].

Koszty i kalkulator

e2-micro: \$0,0076 / h, n1-standard-1: \$0,0475 / h ^[24].

Kalkulator: <https://cloud.google.com/products/calculator> ^[27].

Storage

Krótkie omówienie

Cloud Storage oferuje klasy Standard, Nearline, Coldline i Archive z 11-letnią trwałością „9” ^[28] ^[29].

Persistent Disk to blokowy storage dla VM do 64 TB ^[16] ^[13].

Filestore zapewnia NFS zapewniając do 1,2 GB/s I/O ^[16] ^[30].

Scenariusze użycia

- Obiekty statyczne i backupy w Standard/Coldline ^[28] ^[31].
- Udostępnianie plików między instancjami GKE przez Filestore ^[16] ^[32].

Pierwsze kroki

Console: Cloud Storage ► Create Bucket ► Region + Class.

CLI: `gsutil mb -c standard -l europe-central2 gs://my-demo-bucket`

Kod – lifecycle rule

```
{
  "rule": [{
    "action": { "type": "SetStorageClass", "storageClass": "COLDLINE" },
    "condition": { "age": 30 }
  }]
}
```

```
gsutil lifecycle set rule.json gs://my-demo-bucket
```

Best practices

- Wybór klasy wg wzoru RPO/RTO → oszczędność 30-50% [\[11\]](#) [\[28\]](#).
- Włącz wersjonowanie i ochronę przed skasowaniem przypadkowym [\[33\]](#) [\[23\]](#).

Koszty

Standard EU: \$0,020 / GB-mies., Nearline: \$0,010 [\[24\]](#).

Networking

Krótkie omówienie

VPC umożliwia izolowane sieci z subnetami globalnymi [\[21\]](#) [\[31\]](#).

Cloud Load Balancing (HTTP/S, TCP, UDP, Internal) [\[21\]](#) [\[34\]](#).

Cloud CDN przyspiesza dostarczanie treści i obniża egress [\[34\]](#) [\[35\]](#).

Scenariusze i start

- Globalny front-end HTTP LB + Cloud Run backend [\[36\]](#) [\[23\]](#).
CLI LB:

```
gcloud compute backend-services create web \  
  --global --load-balancing-scheme=EXTERNAL
```

Best practices

- Planuj CIDR bez sekwencji nakładających się podsieci [\[11\]](#).
- Włącz Cloud Armor dla ochrony DDoS [\[37\]](#) [\[38\]](#).

Databases

Krótkie omówienie

Cloud SQL – Postgres, MySQL, SQL Server w modelu „managed” [\[16\]](#) [\[39\]](#).

Spanner – relacyjny, globalnie spójny, 99,999% SLA [\[4\]](#) [\[37\]](#).

Firestore – NoSQL dokumentowy z autoskalą [\[40\]](#) [\[41\]](#).

Bigtable – HBase-kompatybilny wide-column do PB skali [\[37\]](#) [\[42\]](#).

Scenariusze

- OLTP e-commerce → Cloud SQL + replicas [\[43\]](#) [\[44\]](#).
- Bankowe księgi transakcyjne → Spanner multi-region [\[4\]](#) [\[37\]](#).

Kod – tworzenie instancji Spanner

```
gcloud spanner instances create demo --config=regional-europe-west4 \
  --nodes=1 --description="lab"
```

Optymalizacja

- Read replicas i autoscaling tablic Bigtable^[11].
- Połączenia przez Cloud SQL Auth Proxy ograniczają atak surface^{[45] [46]}.

Ceny

Cloud SQL db-n1-standard-1: \$0,1645 / h^[24].

Spanner node: \$0,90 / h^[24].

AI / ML

Krótkie omówienie

Vertex AI łączy Model Garden (Gemini 2.5, Imagen 3) z pipelines i Feature Store^{[47] [3]}.

AutoML oferuje trenowanie bez kodu dla obrazu, tekstu, tabel^{[48] [49]}.

AI Hub (w Model Garden) udostępnia ponad 200 foundation models^[3].

Scenariusze

- Kategoryzacja obrazów z AutoML Vision w Vertex AI Studio^{[47] [50]}.
- Chatbot Gemini Pro + Cloud Functions web-hook^{[51] [5]}.

Pierwsze kroki

```
gcloud ai custom-jobs create \
  --region=us-central1 --display-name=train \
  --worker-pool-spec=machine-type=n1-standard-4,replica-count=1,container-image-uri=us-dc
```

Best practices

- Pre-processing danych (skale, etykiety) przed AutoML^[48].
- Monitorowanie driftu modelu w Vertex AI Model Monitoring^{[47] [52]}.

Koszty

Training standard GPU: \$0,378 / h^[24].

Analytics

Krótkie omówienie

BigQuery – serverless DWH z separacją compute / storage^[4] ^[53].

Dataflow – Apache Beam managed (stream/batch) ^[54] ^[55].

Dataproc – Spark/Hadoop klaster-as-a-service^[55] ^[39].

Pub/Sub – messaging w milisekundach na planetarną skalę^[56] ^[57].

Scenariusz end-to-end

Pub/Sub → Dataflow → BigQuery → Looker^[58] ^[59].

Kod – pipeline Dataflow template

```
gcloud dataflow jobs run ingest \
  --gcs-location gs://dataflow-templates/latest/PubSub_to_BigQuery \
  --region=europe-central2 \
  --parameters inputSubscription=projects/ID/subscriptions/sub,outputTableSpec=ID:demo.ev
```

Best practices

- Partycjonuj i klastrować tabele BigQuery^[11].
- Materialized Views dla często odpytywanych agregatów^[11].

Ceny

BigQuery on-demand: \$6,25 / TB^[24].

DevOps

Krótkie omówienie

Cloud Build – CI serverless, 120 bezpłatnych minut dziennie^[24] ^[60].

Cloud Deploy – declarative CD dla GKE/Cloud Run^[61] ^[10].

Artifact Registry – Docker, Maven, npm z weryfikacją podpisów^[60] ^[62].

Pipeline przykład

GitHub Push → Cloud Build → Artifact Registry → Cloud Deploy → GKE^[10] ^[61].

Kod – trigger Cloud Build

```
steps:
- name: 'gcr.io/cloud-builders/docker'
  args: ['build', '-t', '$LOCATION-docker.pkg.dev/$PROJECT_ID/repo/app:$SHORT_SHA', '.']
```

```
- name: 'gcr.io/cloud-builders/gcloud'  
  args: ['deploy', 'releases', 'create', 'rel-$SHORT_SHA', '--delivery-pipeline', 'web']
```

Best practices

- Infrastructure-as-Code (Terraform/DM) dla hermetyzacji zmian [\[62\]](#) [\[22\]](#).
- Skanowanie obrazów i Binary Authorization przed wdrożeniem [\[11\]](#) [\[33\]](#).

Security & IAM

Krótkie omówienie

Cloud IAM zarządza rolami na poziomie organizacji, folderu, projektu i zasobu [\[63\]](#) [\[64\]](#).
Cloud KMS oferuje CMK/HSM i życie klucza z czasem rotacji 90 dni [\[46\]](#) [\[65\]](#).
Security Command Center (SCC) – centralny panel risk & threat [\[8\]](#) [\[9\]](#).

Scenariusze

- Zero-Trust BeyondCorp z Workforce Identity Federation [\[8\]](#) [\[38\]](#).
- CIEM w SCC do wykrywania nadmiarowych uprawnień [\[66\]](#) [\[67\]](#).

Best practices

- Zasada najmniejszych przywilejów + IAM Recommender [\[64\]](#) [\[8\]](#).
- Logi Audit, VPC Flow Logs i Threat Intelligence w jednym feed [\[68\]](#) [\[9\]](#).

IoT

Krótkie omówienie

Cloud IoT Core wycofany w 2024, a urządzenia migrują do Pub/Sub + Data Plane [\[43\]](#) [\[69\]](#).
Edge TPU zapewnia inferencję AI na brzegach z latencją <5 ms [\[69\]](#) [\[70\]](#).

Scenariusze

- Analiza wideo CCTV na Edge TPU + Vertex AI [\[70\]](#) [\[52\]](#).
- Telemetryka urządzeń: MQTT → Pub/Sub → BigQuery [\[71\]](#) [\[72\]](#).

Management & Monitoring

Krótkie omówienie

Cloud Monitoring agreguje metryki Prometheus i automatyczne SLO [\[53\]](#) [\[73\]](#).
Cloud Logging oferuje Log Analytics w BigQuery na zapytania SQL [\[74\]](#) [\[53\]](#).
Cloud Trace & Profiler debugują latency i CPU w produkcji [\[53\]](#) [\[75\]](#).

Best practices

- Alerty na metric-based SLO + log-based warunki (regex)^[74] ^[23].
- Managed Service for Prometheus dla klastrów GKE^[53] ^[76].

Hybrid & Multi-cloud

Anthos 10.0 wspiera GKE, AWS EKS i Azure AKS z jednym panelem sterowania^[21] ^[62].

Migrate for Compute Engine automatyzuje konwersję VM-ów VMware do GCP w trybie lift-and-optimize^[77] ^[78].

Developer Tools

Cloud SDK (gcloud, bq, gsutil) obsługuje większość operacji CLI^[79] ^[19].

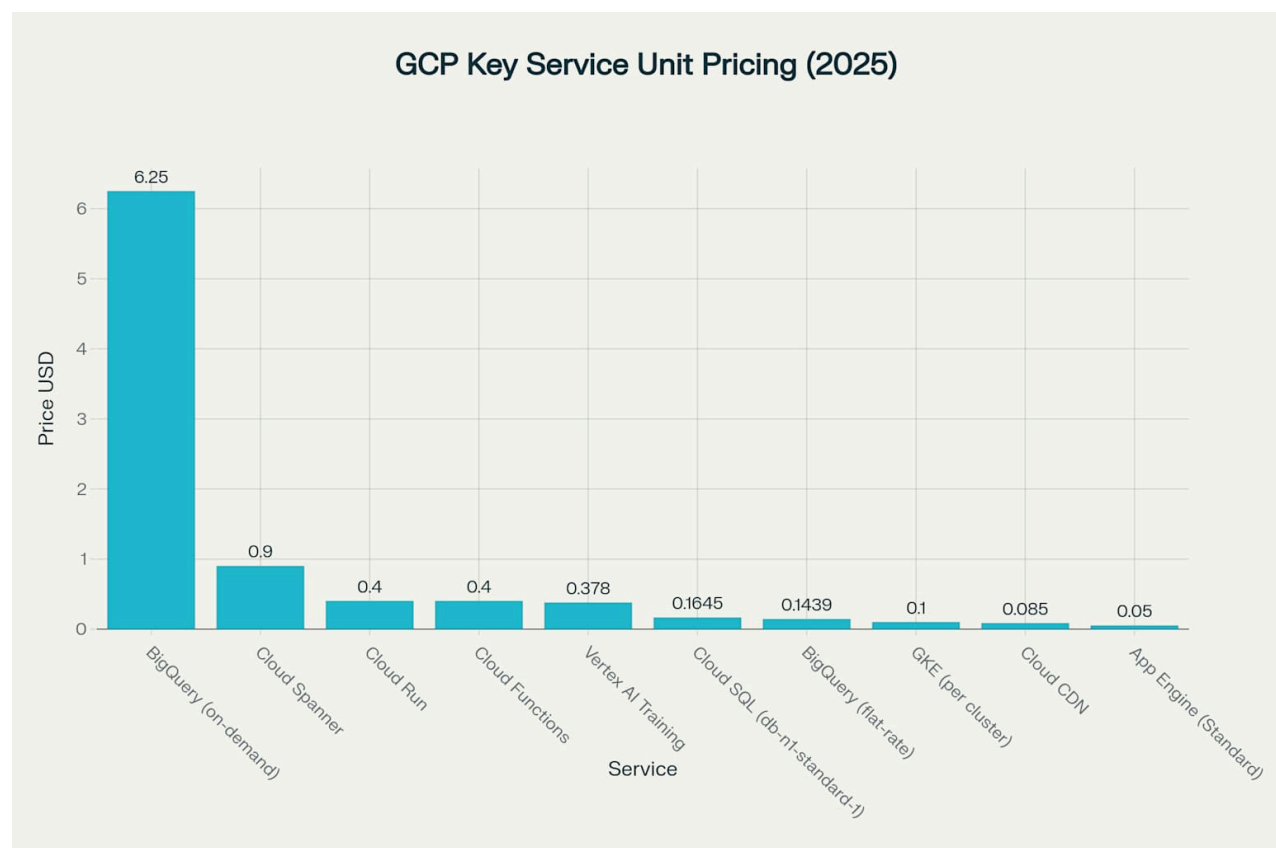
Cloud Shell zapewnia web IDE i 5 GB persistent disk gratis^[79] ^[13].

API Explorer + Client Libraries (Go, Python, Java) ułatwiają integrację^[19] ^[80].

Pricing & Support

Google stosuje model pay-as-you-go, z amotycznymi zniżkami Sustained Use i Committed Use^[6] ^[7].

Premium Support kosztuje min \$15 000 lub 10 → 3% od miesięcznego rachunku przy SLA 15 min dla P1^[81] ^[82].



Unit pricing comparison for commonly used GCP services.

Rekomendacje końcowe

1. **Optymalizuj koszty od startu** – korzystaj z kalkulatora i CUD/SUD, aby redukować wydatki już przy tworzeniu architektury^{[7] [26]}.
2. **Automatyzuj infrastrukturę** – Terraform + Cloud Build / Deploy eliminują błędy manualne i przyspieszają rollouts^{[61] [22]}.
3. **Zarządzaj uprawnieniami ciągle** – IAM Recommender + CIEM w SCC usuwają nadmiar do 95% przypadków^{[8] [66]}.
4. **Monitoruj i udoskonalaj** – łączenie Cloud Monitoring, Logging i Profiler skraca MTTR o 40%^{[75] [53]}.
5. **Myśl „edge-ready”** – wykorzystanie Edge TPU i serverless (Cloud Run) minimalizuje latencję i koszty przy skali globalnej^{[69] [17]}.

Dzięki powyższym praktykom możesz zbudować bezpieczną, wydajną i ekonomicznie zoptymalizowaną platformę w Google Cloud, gotową na wyzwania roku 2025 i dalej.



1. <https://cloud.google.com>
2. <https://cloud.google.com/blog/topics/google-cloud-next/welcome-to-google-cloud-next25>
3. <https://cloud.google.com/blog/topics/google-cloud-next/google-cloud-next-2025-wrap-up>
4. <https://cloud.google.com/blog/products/data-analytics/data-analytics-innovations-at-next25>
5. <https://cloud.google.com/transform/2025-and-the-next-chapters-of-ai>
6. <https://www.prosperops.com/library/2025-gc-compute-esr-benchmarking-insights/>
7. <https://cloud.google.com/pricing>
8. <https://cloud.google.com/blog/products/identity-security/whats-new-in-iam-access-risk-and-cloud-governance>
9. <https://www.crn.com/news/security/2025/5-big-google-cloud-security-announcements-at-next-2025>
10. https://www.youtube.com/watch?v=L_1qbt-lii0
11. <https://www.withcoherence.com/articles/ci-cd-gcp-best-practices-for-devops>
12. <https://ieeexplore.ieee.org/document/11005333/>
13. <https://kodekloud.com/blog/google-cloud-platform-gcp/>
14. <https://blog.back4app.com/google-app-engine-vs-google-kubernetes-engine/>
15. <https://www.sdxcentral.com/articles/google-cloud-wan-wants-to-simplify-global-networking/2025/04/>
16. <https://unogeeks.com/gcp-services-list/>
17. <https://cloud.google.com/run>
18. <https://cloud.google.com/functions>
19. <https://uit.stanford.edu/service/techtraining/class/applied-artificial-intelligence-and-machine-learning-google-cloud>
20. <https://ijisem.com/journal/index.php/ijisem/article/view/262>
21. <https://journalwjaets.com/node/882>
22. https://ulopenaccess.com/papers/ULIRS_V02I02/ULIRS20250202_003.pdf

23. <https://cloud.google.com/run/docs/configuring/networking-best-practices>
24. <https://www.ijfmr.com/research-paper.php?id=40602>
25. <https://ijarsct.co.in/Paper24888.pdf>
26. <https://cloud.google.com/architecture/framework/cost-optimization>
27. <https://gcpmasters.in/gcp-pricing-calculator/>
28. <https://cloud.google.com/storage/pricing>
29. <https://www.getgalaxy.io/blog/best-cloud-storage-services-2025>
30. <https://gcpmasters.in/gcp-services-list/>
31. <https://trendmicro.com/cloudoneconformity/knowledge-base/gcp/CloudVPC/>
32. <https://cloud.google.com/appengine/docs/flexible/run-flex-app-on-kubernetes>
33. <https://ieeexplore.ieee.org/document/11023365/>
34. <https://www.appsecengineer.com/blog/enhance-your-application-infrastructure-with-google-clouds-load-balancer>
35. <https://pump.co/blog/google-cloud-cdn-pricing>
36. <https://cloud.google.com/blog/products/networking/networking-innovations-at-google-cloud-next25>
37. <https://cloud.google.com/release-notes>
38. <https://www.cyberproof.com/blog/google-cloud-security-in-2025-strategies-for-multi-layered-protection-in-hybrid-environments/>
39. <https://rsisinternational.org/journals/ijriss/articles/microservices-architecture-in-cloud-computing-a-software-engineering-perspective-on-design-deployment-and-management/>
40. <https://codelabs.developers.google.com/connecting-to-serverless-databases-from-cloud-run>
41. <https://www.linkedin.com/pulse/what-difference-between-gcp-cloud-spanner-firestore>
42. <https://www.dragonflydb.io/guides/google-cloud-databases>
43. <https://www.qservicesit.com/azure-iot-vs-aws-iot-vs-google-iot-pricing>
44. <https://journal.uob.edu.bh:443/handle/123456789/5863>
45. <https://www.allmultidisciplinaryjournal.com/search?q=MGE-2025-2-062&search=search>
46. https://www.ijirset.com/upload/2025/may/17_Enhancing.pdf
47. <https://cloud.google.com/vertex-ai>
48. <https://journals.lww.com/10.1097/IAE.0000000000004555>
49. <https://gcloud.devoteam.com/solutions/google-cloud-ai-ml-services/>
50. <https://sada.com/blog/5-tech-predictions-for-2025-how-google-cloud-and-ai-will-transform-key-industries-2/>
51. <https://www.ijscia.com/building-ai-driven-cloud-native-applications-with-kubernetes-and-containerization/>
52. <https://journalijsra.com/node/447>
53. <https://cloud.google.com/products/observability>
54. <https://cloud.google.com/dataflow/docs/tutorials/dataflow-stream-to-bigquery>
55. <https://ijisem-journal.com/index.php/journal/article/view/10181>
56. <https://cloud.google.com/dataflow/docs/guides/templates/provided/pubsub-to-bigquery>
57. <https://journal.unpacti.ac.id/index.php/JSCE/article/view/1637>

58. <https://www.thecloudgirl.dev/data-analytics/data-analytics-pipeline>
59. https://www.youtube.com/watch?v=_CQCousfGrs
60. <https://about.gitlab.com/press/releases/2025-04-08-gitlab-wins-a-google-cloud-technology-partner-of-the-year-award-for-devops/>
61. <https://blog.thecloudside.com/cloud-deploy-integrates-with-cloud-build-c36c7e357962>
62. <https://visnyk.tntu.edu.ua/index.php?art=828>
63. <https://cloud.google.com/security/products/iam>
64. <https://tutorialsdojo.com/google-cloud-identity-and-access-management-iam/>
65. <https://bminfotrade.com/public/index.php/blog/cloud-computing/top-google-cloud-security-features-you-must-know-in-2025>
66. <https://cloud.google.com/security-command-center/docs/ciem-identity-access-findings>
67. <https://ijisem-journal.com/index.php/journal/article/view/3772>
68. <https://cloud.google.com/security-command-center/docs/access-control>
69. <https://www.forbes.com/sites/janakirammsv/2018/07/30/google-forays-into-edge-computing-through-cloud-iot-edge-and-tpu/>
70. <https://beei.org/index.php/EEI/article/view/7627>
71. <https://ijisem-journal.com/index.php/journal/article/view/10845>
72. <https://www.ijltemas.in/submission/index.php/online/article/view/1725>
73. <https://www.nearsure.com/blog/how-to-implement-observability-in-gcp-tools-best-practices>
74. <https://cloud.google.com/logging/docs/alerting/monitoring-logs>
75. <https://www.ijcesen.com/index.php/ijcesen/article/view/1983>
76. <https://www.zensar.com/insights/blogs/observability-cloud-exploring-gcps-tools-and-capabilities/>
77. <https://www.semanticscholar.org/paper/ee32b705417aa7306f83e2f650e0a0be396daeba>
78. <https://journalwjarr.com/node/1478>
79. <https://cloud.google.com/docs>
80. <https://www.linkedin.com/pulse/building-predictive-models-google-vertex-ai-gemini-malaviarachchi-rotgc>
81. <https://cloud.google.com/support>
82. <https://help.doit.com/docs/google-cloud/google-cloud-support>