| **Narzędzie** | **Opis** | **Zastosowanie przykładowe** |
| --- | --- | --- |
| **Azure Synapse Analytics** | Platforma łącząca hurtownię danych z Apache Spark i T-SQL. | Przetwarzanie i analiza danych, lakehouse. |
| **Azure Data Lake Gen2** | Hierarchiczny, skalowalny magazyn plików zoptymalizowany pod analizy. | Przechowywanie danych surowych i przetworzonych. |
| **Azure Data Factory (ADF)** | Narzędzie do integracji danych i ETL/ELT. | Harmonogramowanie i przetwarzanie danych z wielu źródeł. |
| **Azure Stream Analytics** | Przetwarzanie strumieniowe w czasie rzeczywistym. | Reakcja na zdarzenia z IoT, analiza na żywo. |
| **Azure Event Hubs** | Ingestia danych telemetrycznych i strumieniowych. | Dane z urządzeń, aplikacji, systemów. |
|  |  |  |
| **Azure Machine Learning** | Platforma do trenowania, wdrażania i monitorowania modeli ML. | Detekcja anomalii, predykcja churnu, MLOps. |
| **Cognitive Services** | Gotowe API do przetwarzania obrazu, mowy, języka naturalnego. | Rozpoznawanie twarzy, analiza sentymentu, OCR. |
| **Azure OpenAI Service** | Usługa dająca dostęp do modeli GPT (np. GPT-4). | Tworzenie chatbotów, podsumowania, generowanie tekstu. |
| **Azure Bot Services** | Tworzenie i wdrażanie inteligentnych chatbotów. | Obsługa klienta, gry konwersacyjne, automatyzacja dialogów. |

**Proponowana architektura w Azure:**

**1. Ingestia danych**

* **Azure Event Hubs** – dane z klienta gry (akcje gracza, logi, błędy).
* **Azure Data Factory** – dane batchowe (np. konta, zakupione DLC, dane serwerów).

**2. Składowanie danych**

* **Azure Data Lake Storage Gen2** – surowe dane (RAW), przetworzone (Curated), analityczne (Gold).
* **Azure Synapse Analytics** – hurtownia danych i analizy SQL + Spark.

**3. Przetwarzanie danych**

* **Apache Spark on Synapse / Databricks** – agregacja i analiza dużych zbiorów danych (np. błędy vs. lokacja mapy).
* **Azure Stream Analytics** – alerty na żywo (np. nagłe wzrosty crashów).
* **Azure Functions** – reakcja automatyczna (np. restart serwera po awarii).

**4. AI / Machine Learning**

* **Azure ML** – trenowanie modeli:
  + klasyfikacja błędów,
  + predykcja odejścia gracza (churn),
  + rekomendacje treści (np. misji).
* **Cognitive Services** – analiza sentymentu z opinii graczy (np. z Reddita, supportu).

**5. Wizualizacja**

* **Power BI** – dashboardy dla QA, Product, DevOps.
* **Azure Monitor / Log Analytics** – alerty i śledzenie logów z backendu.

**Certyfikowanie Microsoft:**

| **Certyfikat** | **Zakres wiedzy** |
| --- | --- |
| **DP-203: Data Engineering** | Projektowanie lakehouse, pipelines, orchestracja danych, integracja strumieniowa. |
| **DP-100: ML Engineer** | Tworzenie, trenowanie, rejestracja i wdrażanie modeli ML, interpretacja wyników. |
| **AI-102: AI Engineer** | Budowa aplikacji AI z wykorzystaniem gotowych API (Cognitive Services, Bot Framework, Azure OpenAI). |