UNIWERSYTET EKONOMICZNY W POZNANIU

UNIWERSYTET EKONOMICZNY W POZNANIU · KATEDRA INFORMATYKI EKONOMICZNEJ

Informatyczne narzędzia wizualizacji danych

Zajęcia 6 · Dashboard: dobór i formatowanie wizualizacji, układ, interakcje
rok akademicki 2026/2027 · dr inż. Szczepan Górtowski

Po tych zajęciach

- oceniasz dashboard w trzech modułach: wykresy (CHR), układ (L&G) i narracja (NAC)
- poprawiasz wykres, który wprowadza w błąd: oś od zera, sortowanie, słupki zamiast koła, jedna oś
- układasz stronę na siatce 12 kolumn i formatujesz ją motywem, nie ręcznie
- piszesz tytuł-wniosek z miary, który zostaje prawdziwy po zmianie filtra
- dodajesz szczegóły na żądanie: drążenie wskroś (drillthrough) i etykietkę narzędzi

Dziś: jeden dashboard przed poprawkami i po nich

Przed

Celowo zły dashboard na danych z zajęć. W 5 minut znajdziesz w nim co najmniej 10 błędów.

Zasady

Trzy moduły, którymi oceniam twój projekt. Każdą zasadę pokazuję na liczbach z modelu.

Po

Ten sam model na siatce, z motywem, tytułem z miary i szczegółami na żądanie.

Zajęcia 7: analiza i storytelling — od pytania do rekomendacji. Oddanie projektu: 22.12.2026.

Po CP2: co zrobić z uwagami

- Uwagi do CP2 są na Moodle: raport skryptu kontroli i 2–3 zdania ode mnie
- Każdą uwagę wdróż albo odrzuć z powodem — i zapisz to w dzienniku decyzji
- Przy ocenie skrypt porówna CP2 z wersją końcową: widzę, co zmieniłeś
- Dziś ćwiczysz na pliku z zajęć. Te same kroki powtórzysz na swoim projekcie

Punkty za CP1 i CP2 razem: 6 z 10 za proces. Uwagi wdrożone w wersji końcowej liczą się do pełnej punktacji.

„Dashboard to wizualna prezentacja najważniejszych informacji potrzebnych do osiągnięcia jednego lub kilku celów, zebranych na jednym ekranie tak, by dało się je ogarnąć jednym spojrzeniem.”

— Stephen Few, Information Dashboard Design, O’Reilly 2006 (tłum. własne)

Tak oceniam dashboard: 40 z 70 punktów za projekt

CHR · wykresy · 20 pkt

Każdy wykres odpowiada na pytanie z manifestu; osie, sortowanie i jednostki bez zarzutu.

L&G · układ · 10 pkt

Siatka, wyraźna hierarchia, jeden akcent kolorystyczny, najwyżej 3 rozmiary czcionki.

NAC · narracja · 10 pkt

Tytuły to wnioski zgodne z danymi i filtrami; strona kończy się rekomendacją.

Moduły z LumiViz (Górtowski, Lewańska, BIS 2025). Ten sam podział ma prompt samooceny na końcu zajęć.

01

Przed: dashboard, który wygląda na gotowy

Ćw. 0 · Znajdź co najmniej 10 błędów

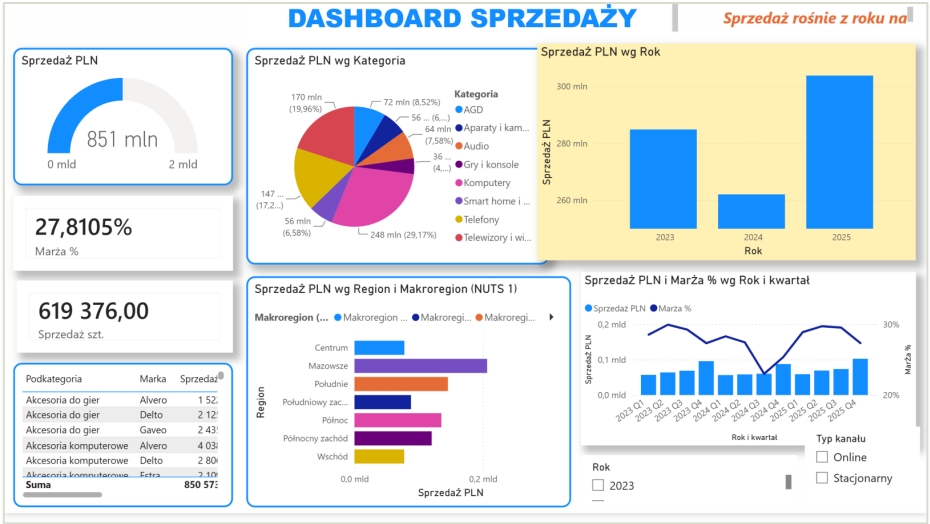
5 min

1. Pobierz z Moodle INWD_dashboard_cwiczenia.zip i rozpakuj do C:\ — pliki trafią do C:\INWD.

2. Otwórz C:\INWD\INWD_dashboard_cwiczenia.pbip i kliknij „Odśwież teraz”.

3. Na stronie „Przed” zapisz błędy w trzech kolumnach: wykresy, układ, narracja.

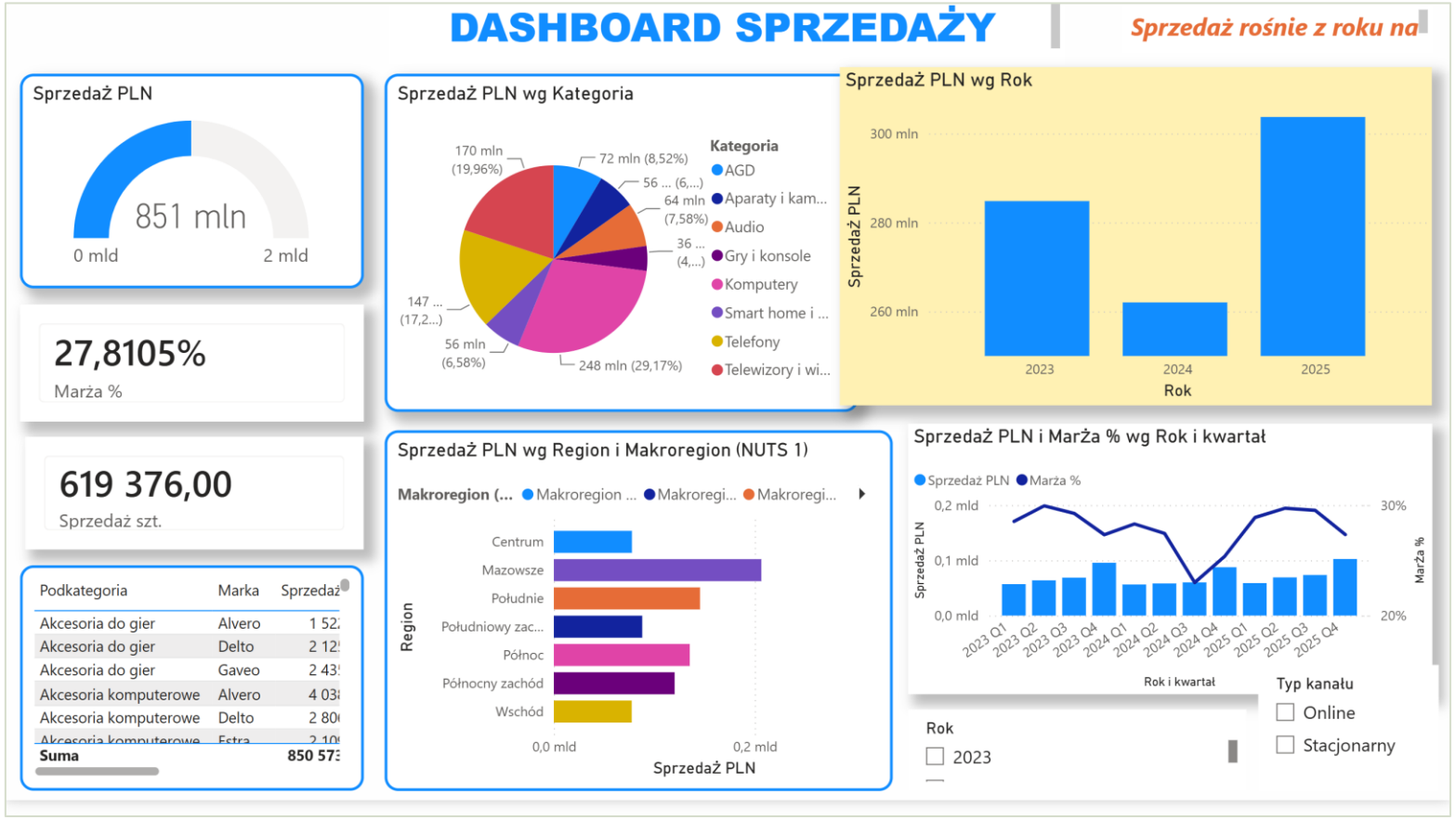
4. Niczego jeszcze nie poprawiaj. Za 5 minut porównamy listy.



Wskazówka: Przy każdym elemencie pytaj: na jakie pytanie odpowiada i czy odpowiada prawdziwie?

Strona „Przed” z pliku ćwiczeniowego (motyw domyślny Power BI).

Przed: 12 elementów i ani jednego prawdziwego wniosku



Plik INWD_dashboard_cwiczenia.pbip, strona „Przed”, dane fikcyjne.

NA CO PATRZYSZ

- tytuł-temat wielkimi literami
- hasło „Sprzedaż rośnie z roku na rok!”
- miernik bez celu, koło z 8 kawałkami
- oś od 250 mln, tęczowa legenda
- dwie osie, tabela z 7 kolumnami
- fragmentatory rozrzucone na dole

Klucz do ćwiczenia 0: 17 błędów w trzech modułach

CHR · WYKRESY

- oś od 250 mln zł
- koło z 8 kawałkami
- regiony alfabetycznie
- 7 kolorów i legenda bez znaczenia
- dwie osie: sprzedaż i marża
- miernik bez celu, liczby bez odniesienia
- 619 376,00 szt. i 27,8105%

L&G · UKŁAD

- brak siatki: krawędzie co kilka pikseli
- dwie pary nachodzących wizualizacji
- ramki, cienie, żółte tło
- tytuł w Arial Black, tekst od 9 do 26 pt
- fragmentatory rozrzucone na dole
- tabela z 7 kolumnami w wąskim polu

NAC · NARRACJA

- tytuł-temat „DASHBOARD SPRZEDAŻY”
- „Sprzedaż rośnie z roku na rok!” — w 2024 r. -8,0%
- tytuły automatyczne: „Sprzedaż PLN wg Region…”
- brak źródła danych i okresu

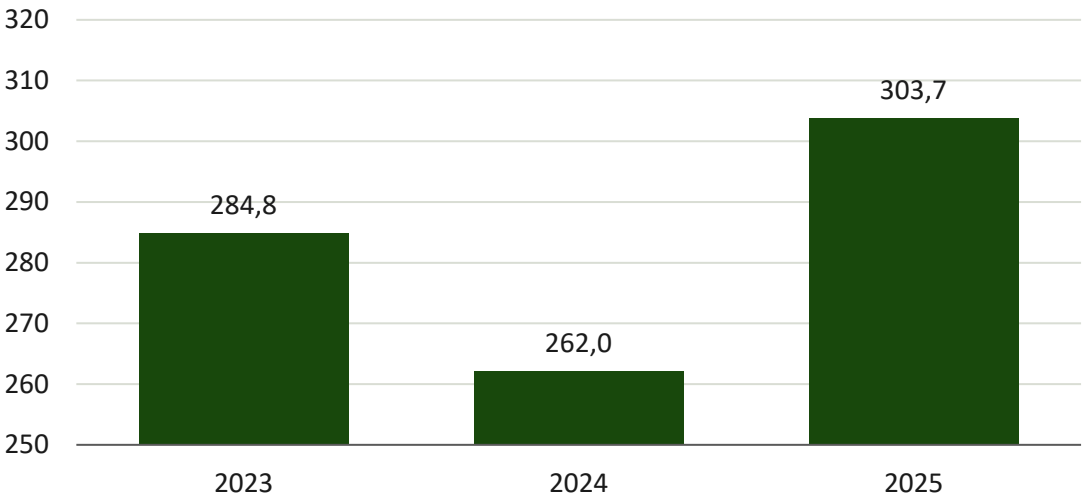
02

Wykres: pasuje do pytania i nie kłamie

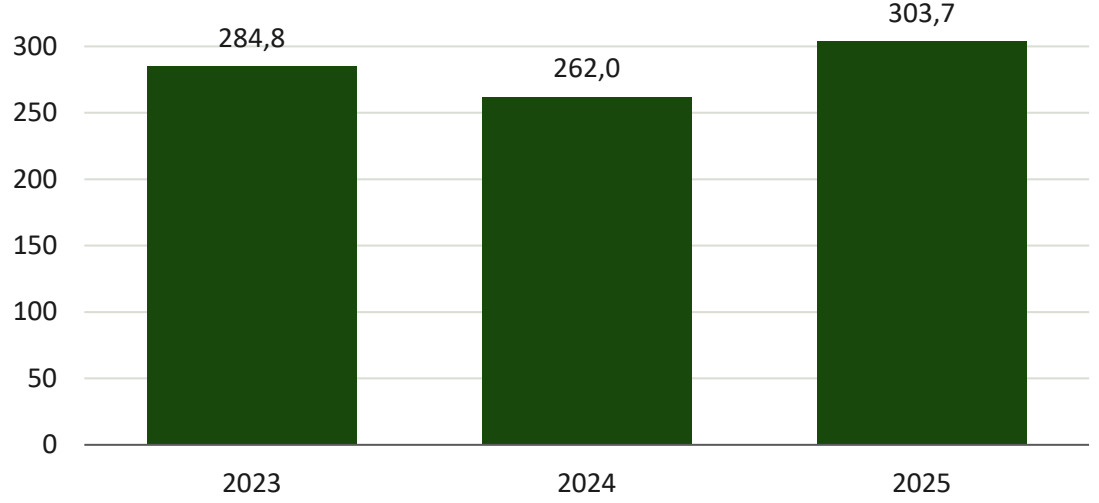
Słupek od zera — inaczej wzrost o 16% wygląda na 4,5 raza

Te same trzy liczby: sprzedaż w latach 2023–2025. Zmieniła się tylko wartość, od której startuje oś.

OŚ OD 250 MLN ZŁ (STRONA „PRZED”) — ŹLE



OŚ OD ZERA — DOBRZE



WSPÓŁCZYNNIK KŁAMSTWA (TUFTE)

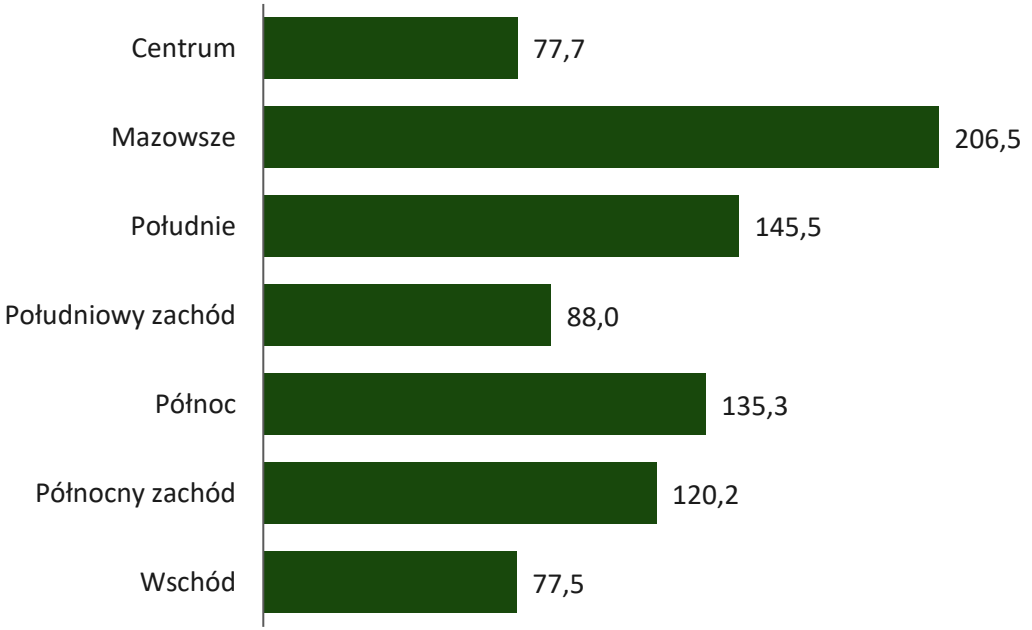
W danych 2025 r. jest o 15,9% wyżej niż 2024 r. Na lewym wykresie słupek rośnie o 346% — rysunek przesadza 22 razy. Spadek 2024 r. (-8,0%) wygląda tam na -65,4%.

Współczynnik kłamstwa = zmiana na rysunku / zmiana w danych. E. R. Tufte, The Visual Display of Quantitative Information, 1983. Wykres liniowy może zaczynać się wyżej, jeśli opiszesz oś.

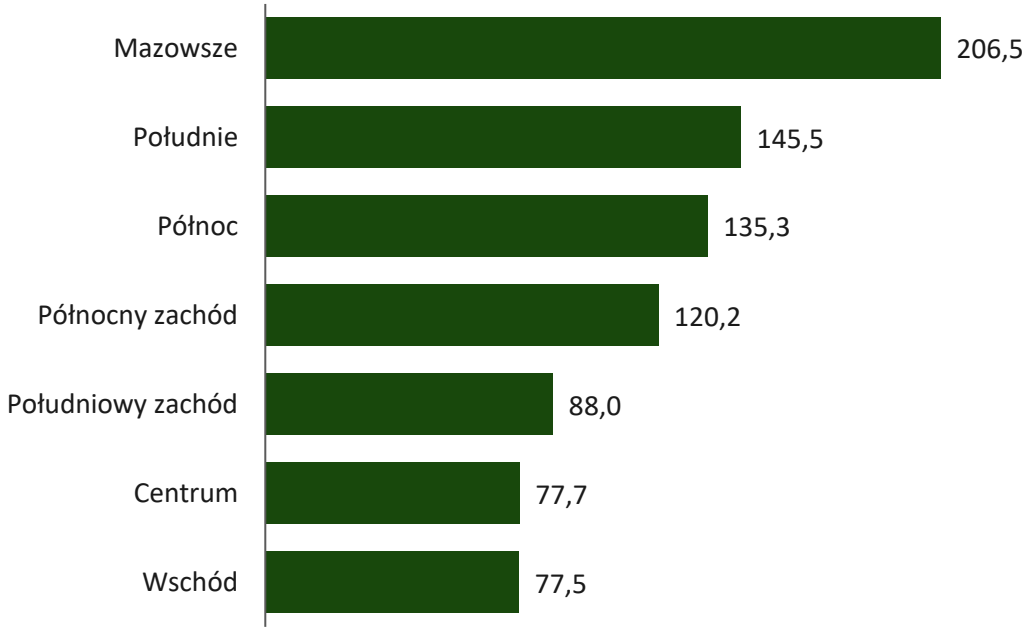
Posortowane słupki czytasz od góry: Mazowsze, Południe, Północ

Te same siedem regionów. Alfabet każe szukać największego, sortowanie od razu daje ranking.

ALFABETYCZNIE (STRONA „PRZED”) — ŹLE



WEDŁUG WARTOŚCI, MALEJĄCO — DOBRZE

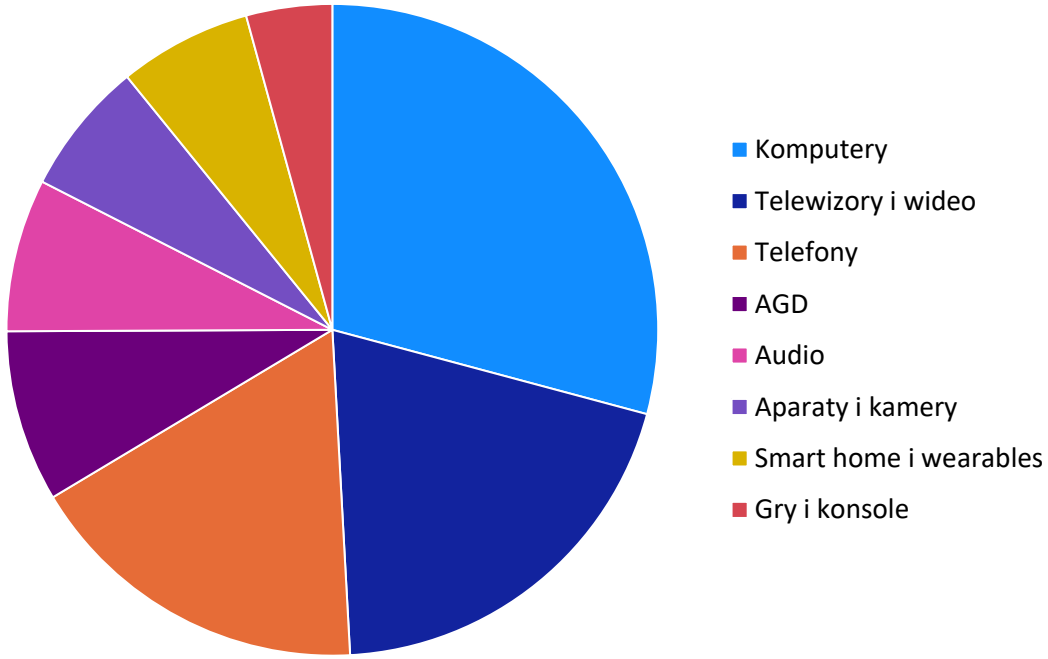


Wyjątek: kategorie, które mają naturalną kolejność — miesiące, klasy cenowe, przedziały wieku. Ich nie sortujesz według wartości. Etykiety: sprzedaż 2023–2025, mln zł.

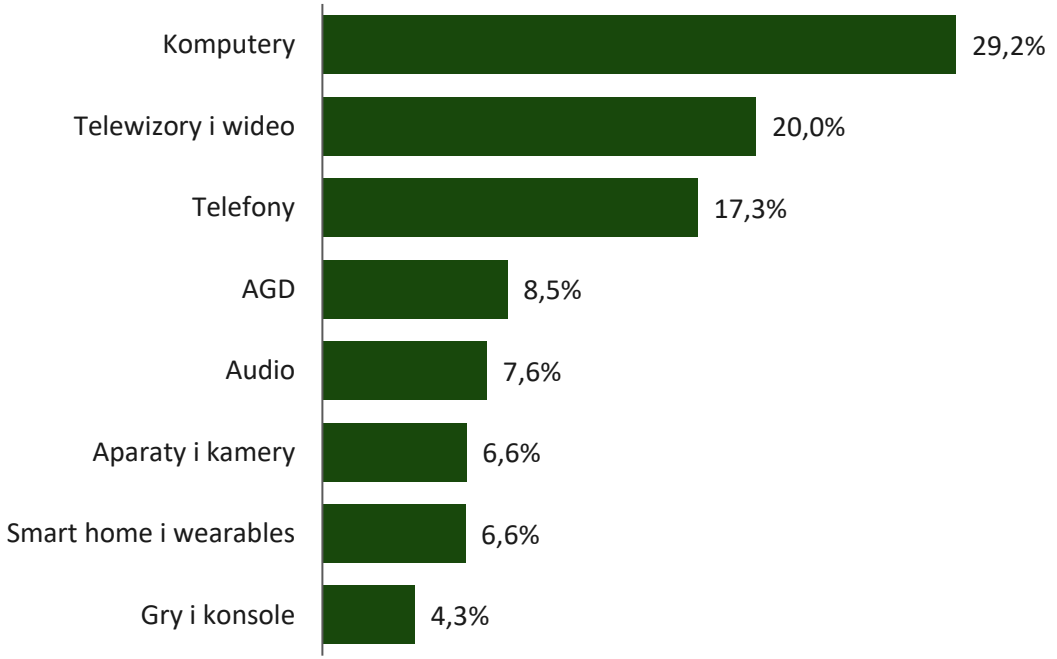
Koło z 8 kawałkami każe zgadywać kąty, słupki dają ranking

Który kawałek jest większy: Aparaty i kamery czy Smart home i wearables? W danych różnica to 493 tys. zł.

WYKRES KOŁOWY (STRONA „PRZED”) — ŹLE



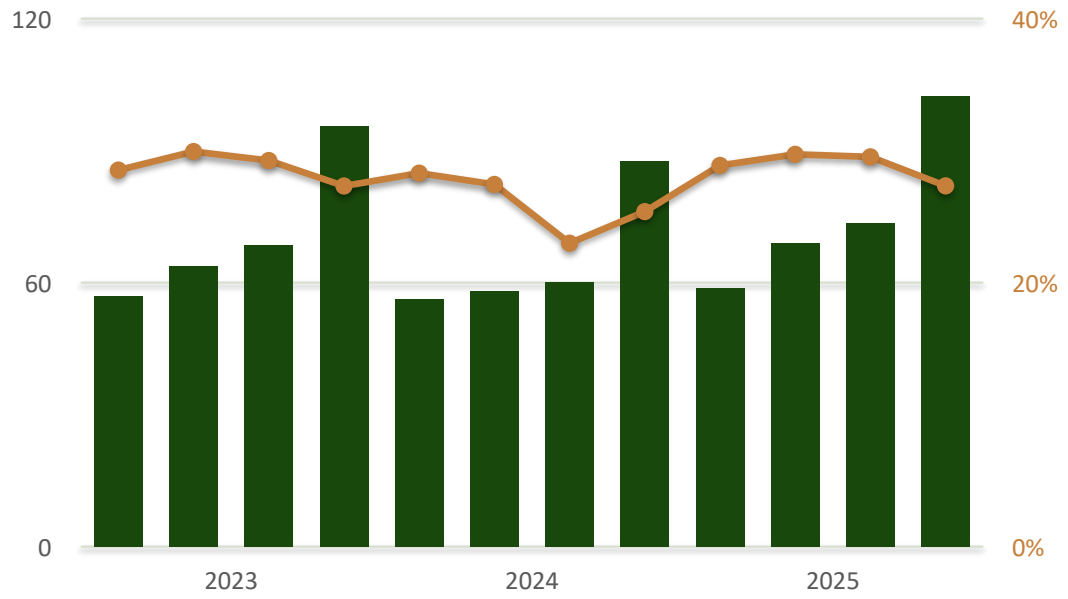
SŁUPKI POSORTOWANE, UDZIAŁ W ETYKIECIE — DOBRZE



Koło zostaw do dwóch–trzech części jednej całości (najwyżej pięciu). Udział w sprzedaży 2023–2025.

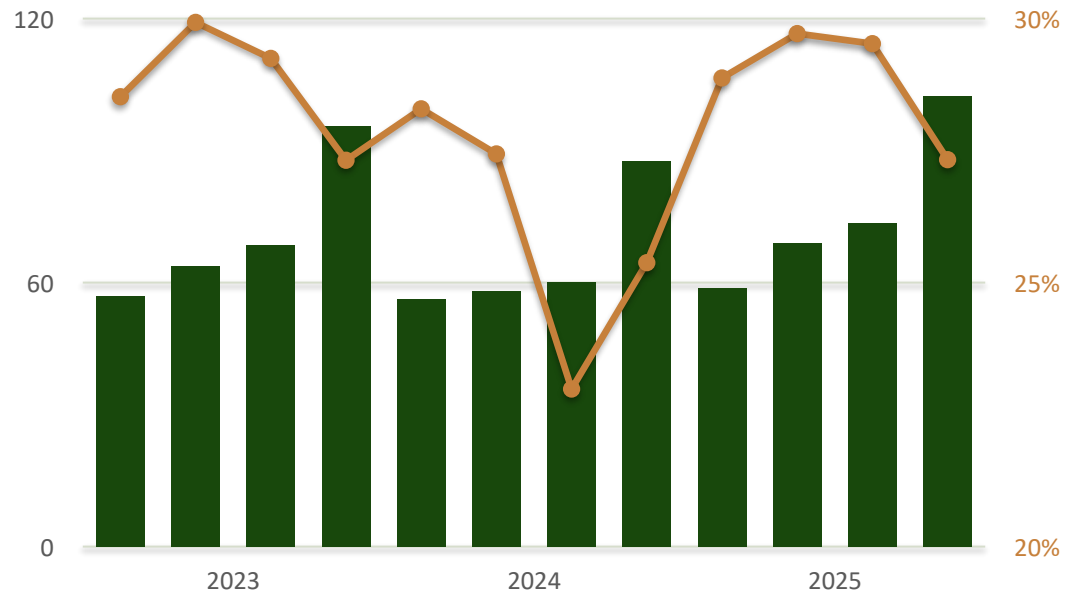
Dwie osie: tę samą marżę narysujesz płasko albo jak huśtawkę

Kolumny: sprzedaż kwartalna, mln zł (oś lewa). Linia: marża % (oś prawa). Dane są identyczne.



Prawa oś 0–40%: marża „stoi”

ŹLE



Prawa oś 20–30%, jak dobrał Power BI

ŹLE

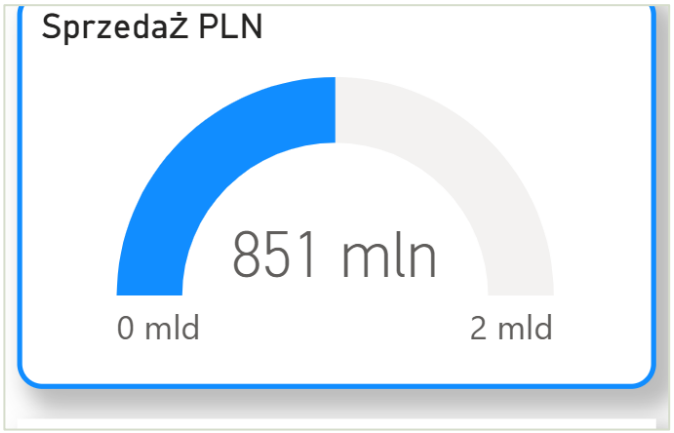
ZAMIAST DWÓCH OSI

Dwa wykresy jeden nad drugim ze wspólną osią czasu albo marża na karcie KPI. Marża waha się od 23,0% (2024 Q3) do 29,9% (2023 Q2).

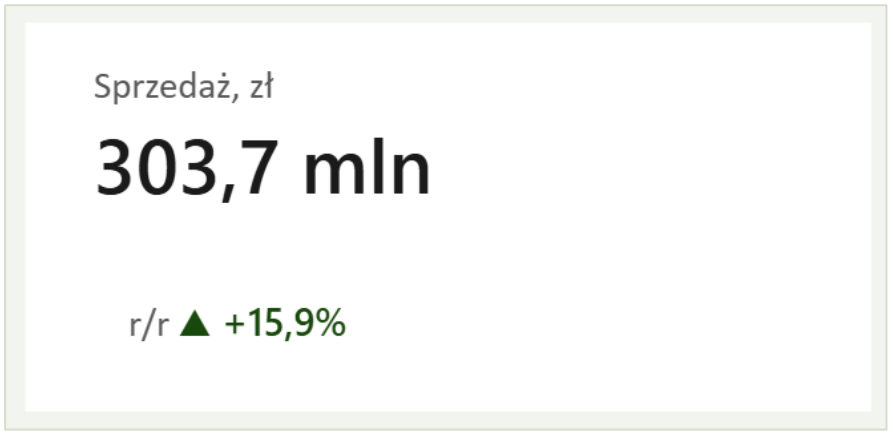
Karta z odniesieniem mówi, czy 303,7 mln zł to dużo

Liczba bez punktu odniesienia nie mówi, czy jest dobrze. Miernik bez celu zajmuje miejsce i nic nie dodaje.

MIERNIK BEZ CELU (STRONA „PRZED”) ŹLE



NOWA KARTA Z ETYKIETĄ ODNIESIENIA DOBRZE



- Miernik: 851 mln na skali 0–2 mld, bo Power BI sam dobrał maksimum. Bez celu to ozdoba.
- Karta: 303,7 mln i odniesienie „r/r ▲ +15,9%” — kierunek widać ze strzałki i znaku, nie tylko z koloru.
- Odniesienie może być inne: cel, plan, średnia z 12 miesięcy. Ważne, żeby było jedno i opisane.

619 376,00 szt. to 619 tys. — precyzja pozorna nie pomaga w decyzji

Tyle cyfr, ile potrzeba do decyzji: zwykle dwie–trzy znaczące. Jednostkę daj raz, w etykiecie albo tytule.

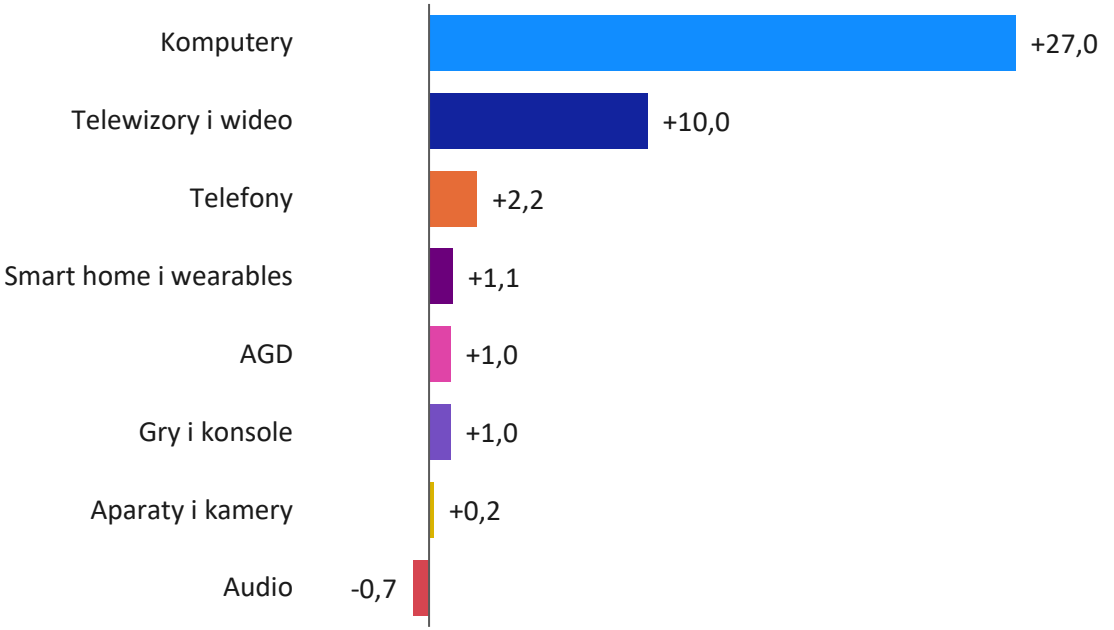
Na stronie „Przed”	Po zaokrągleniu	Jak w Power BI
619 376,00 szt.	619 tys. szt.	Wartość → Jednostki: Tysiące, miejsca po przecinku: 0
27,8105%	27,8%	format miary 0.0% zamiast ręcznych miejsc po przecinku
850 573 496,17 zł	850,6 mln zł	Jednostki: Miliony, 1 miejsce; „zł” w etykiecie
0,0 mld · 0,1 mld · 0,2 mld	0 · 100 · 200 mln zł	jedna jednostka na osi i w etykietach

Pełna precyzja zostaje w modelu i w tabeli szczegółów. Na dashboardzie odbiorca porównuje, a nie przepisuje.

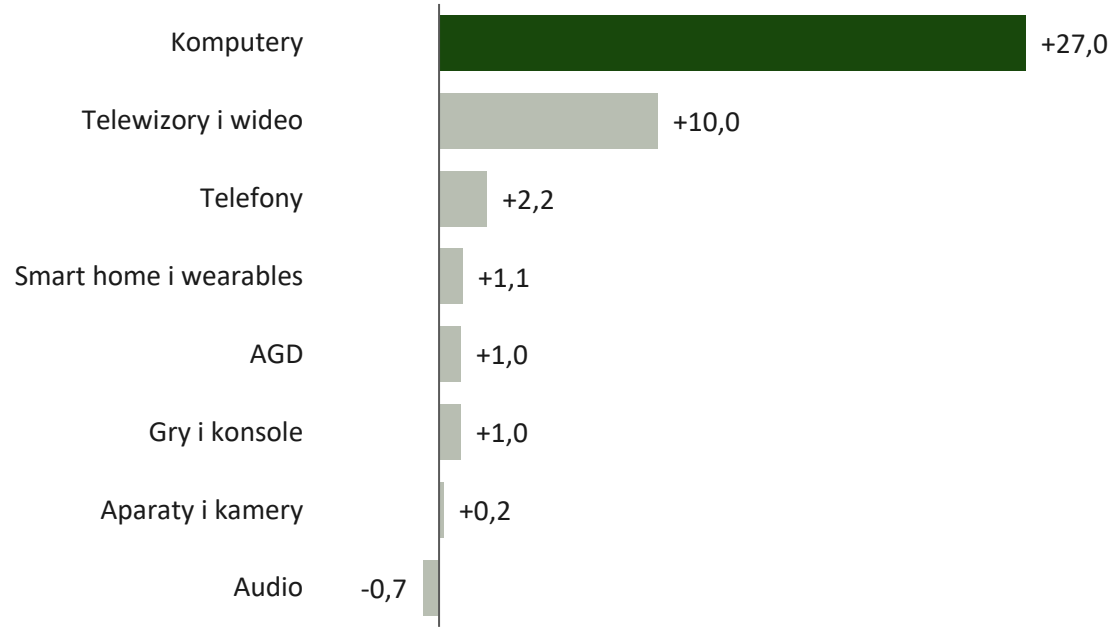
Tylko bohater ma kolor: Komputery dały 65% wzrostu 2025 r.

Zmiana sprzedaży 2025 r. względem 2024 r. według kategorii, mln zł. Razem: +41,7 mln zł.

KAŻDY SŁUPEK INNY KOLOR — ŹLE



SZARY KONTEKST, JEDEN BOHATER — DOBRZE



Kolor, który nic nie znaczy, i tak coś mówi: odbiorca szuka różnicy między słupkami. Na stronie „Po” kolor bohatera liczy miara Kolor kategorii (ćw. 3).

Ćw. 1 · Popraw wykresy na stronie Przed

10 min

1. Kolumny lat: Formatowanie → Oś Y → Zakres → Minimum: usuń 250 000 000. Co stało się ze spadkiem 2024 r.?
2. Koło: zaznacz je i kliknij w Wizualizacjach wykres słupkowy. … → Sortuj oś → Sprzedaż PLN, malejąco.
3. Regiony: usuń pole z Legendy, sortuj malejąco według Sprzedaż PLN, włącz etykiety danych.
4. Miernik zamień na kartę (nowa). Karta sztuk: Wartość → Jednostki: Tysiące, miejsca po przecinku: 0.
5. Wykres kombi: usuń Marża % z osi linii. Marżę pokażesz na karcie w ćwiczeniu 2.

PYTANIE

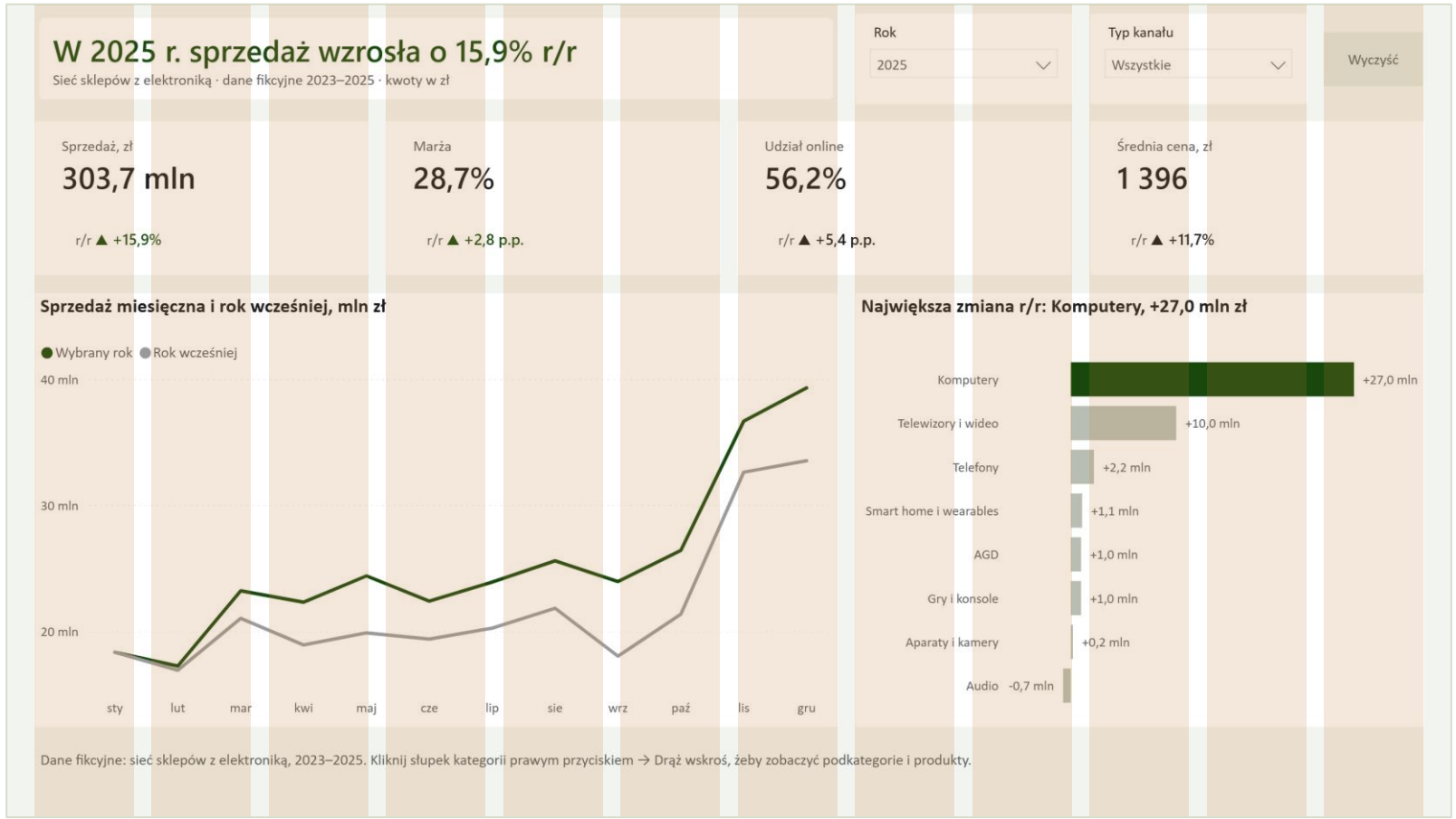
Który wykres po poprawce zmienił historię najbardziej? Co odbiorca myślał wcześniej?

03

Układ: strona, która czyta się sama

Siatka 12 kolumn: każda krawędź na linii, nic „na oko”

Kanwa 1280 × 720: margines 24 px, kolumna 88 px, odstęp 16 px. Te same liczby ma motyw i makieta.

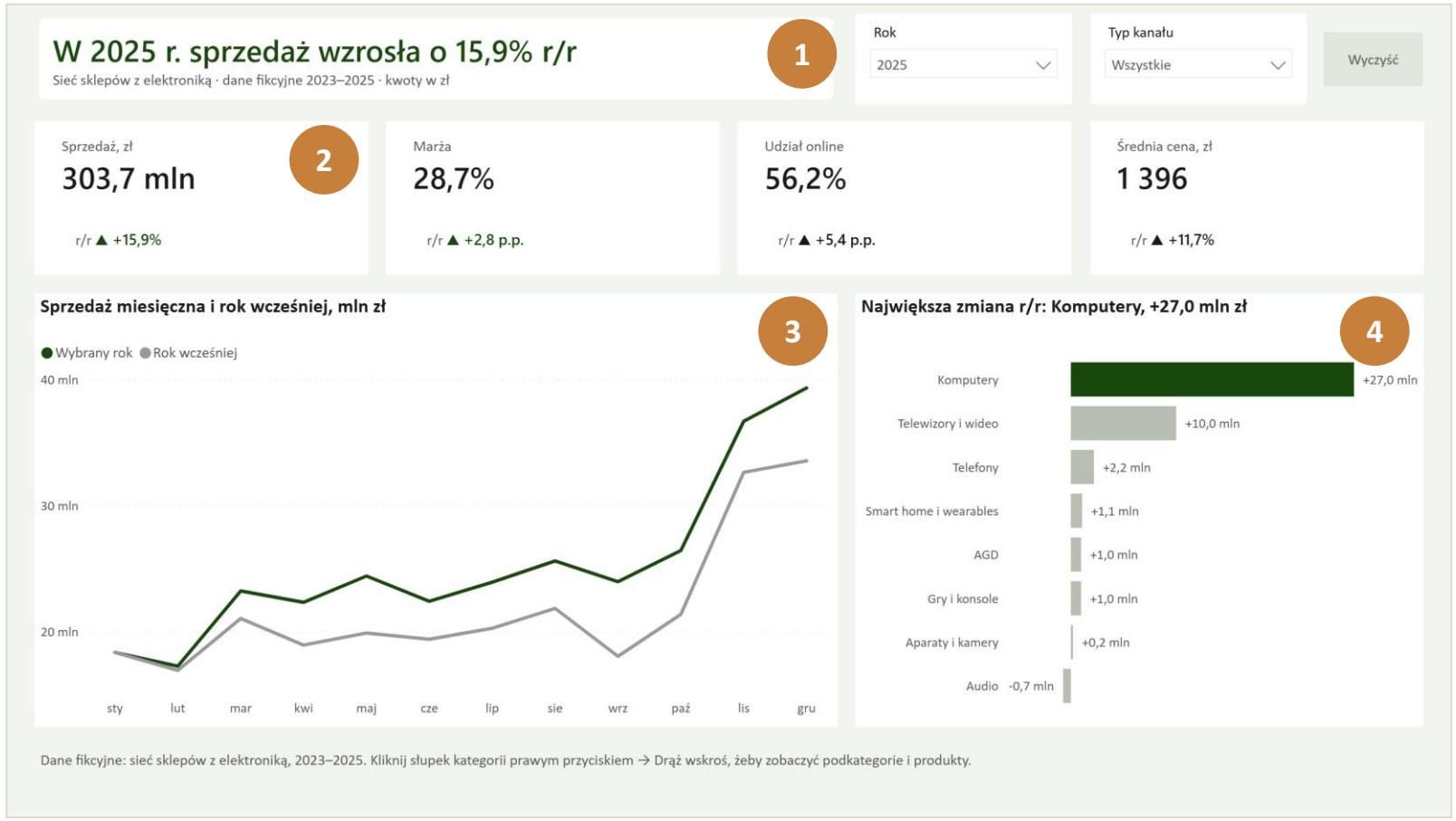


WZÓR POZYCJI

- x = 24 + 104 × kolumna (od 0)
- szerokość = 88 × n + 16 × (n − 1)
- 4 karty KPI: szerokość 296 (3 kolumny), x = 24, 336, 648, 960
- trend 7 kolumn (712), kategorie 5 (504)
- odstęp między rzędami 16 px

Czytasz od lewej u góry: wniosek, liczby, potem wyjaśnienie

Strona „Po”: kolejność czytania pokrywa się z kolejnością pytań odbiorcy.



KOLEJNOŚĆ PYTAŃ

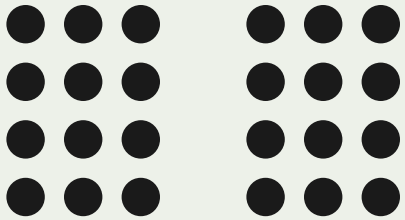
- Tytuł-wniosek: co się stało?
- Karty KPI: ile i w którą stronę?
- Trend: kiedy?
- Kategorie: gdzie?
- Szczegóły: dopiero na żądanie — etykietka i strona szczegółów

Wzorzec Z: oko przechodzi z lewej do prawej i z góry na dół. Dlatego fragmentatory stoją w nagłówku po prawej, a nie w lewym górnym rogu.

Oko grupuje samo: bliskość, podobieństwo, wspólne tło

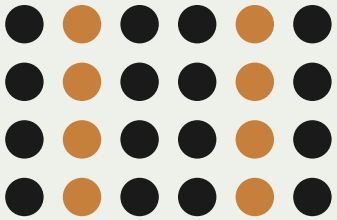
Zasady Gestalt. Zanim dodasz ramkę, sprawdź, czy wystarczy odstęp albo kolor.

Bliskość



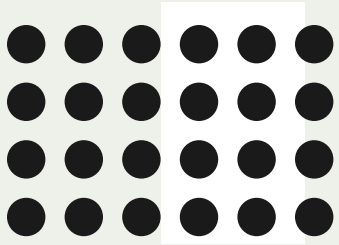
karty KPI w jednym rzędzie, 16 px odstępu = jedna grupa

Podobieństwo



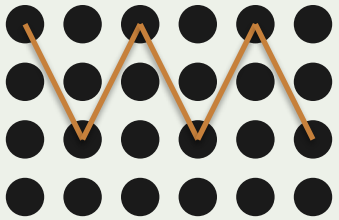
ten sam kolor = ta sama miara na wszystkich wykresach

Wspólne tło



biała karta na jasnym tle strony = jedna wizualizacja

Połączenie



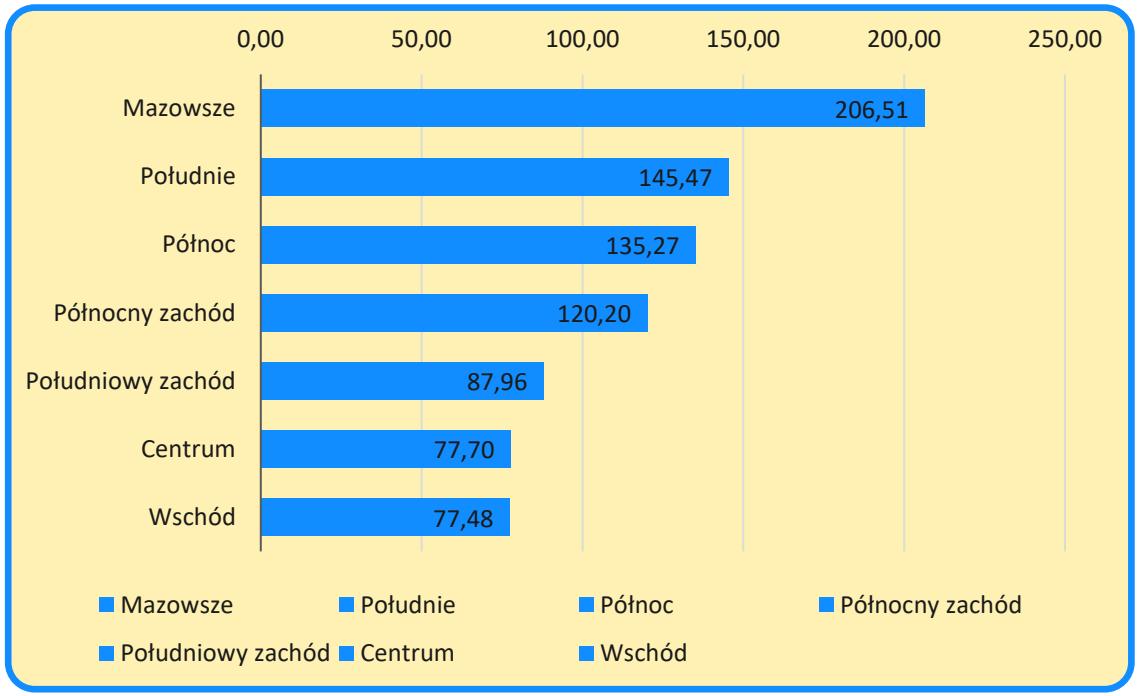
linia łączy punkty w czasie — czytasz je jako ciąg

Za: C. N. Knaflic, Storytelling danych, Onepress 2019, rozdz. 3. Ramka to ostatnie narzędzie, nie pierwsze.

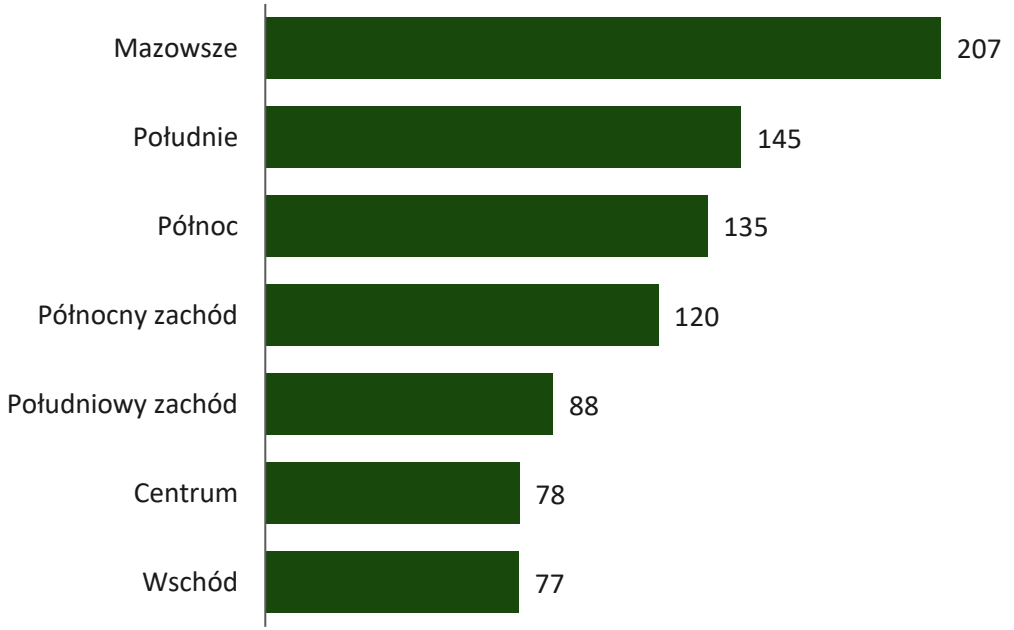
Każdy piksel bez danych konkuruje z danymi o uwagę

Ten sam wykres przed porządkami i po nich. Liczby się nie zmieniły, zmieniło się to, co widać najpierw.

SIATKA, RAMKA, TŁO, DWA MIEJSCA PO PRZECINKU — ŹLE



TYLKO DANE I ETYKIETY — DOBRZE



Usuwasz po kolei: ramkę, linie siatki, legendę jednej serii, oś wartości (gdy są etykiety), zbędne miejsca po przecinku. Za: E. R. Tufte (1983), stosunek danych do tuszu; C. N. Knaflic (2019), rozdz. 3.

Trzy rozmiary tekstu wystarczą: 20, 13 i 10 punktów

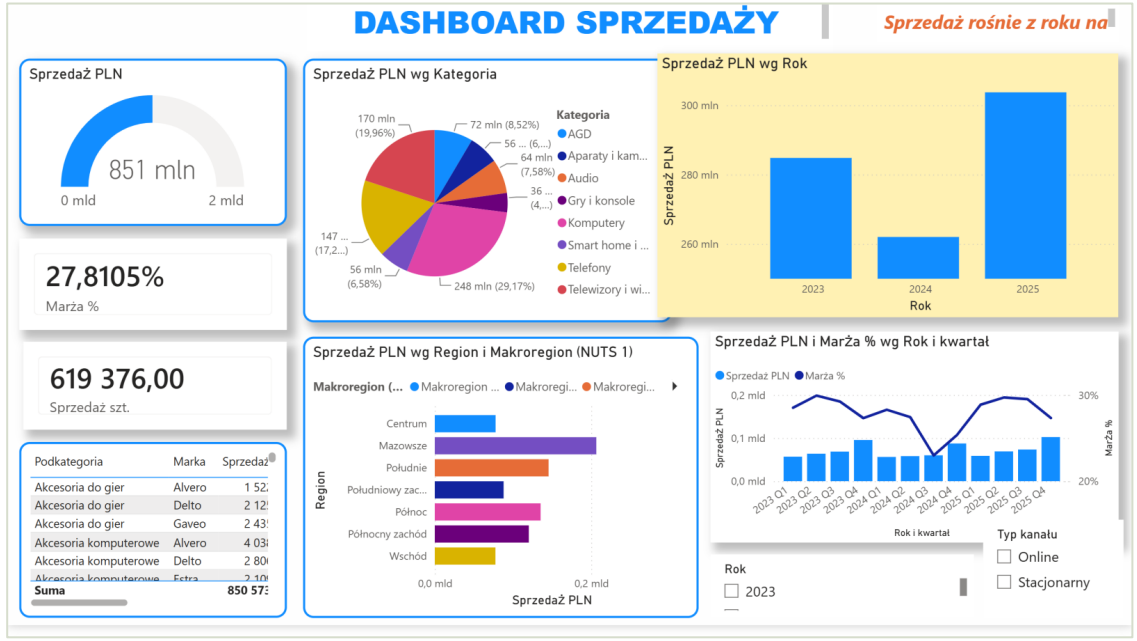
Hierarchię robi rozmiar i grubość, nie kolejne kroje pisma. Strona „Przed”: tytuł w Arial Black, tekst od 9 do 26 pt.

W 2025 r. sprzedaż wzrosła o 15,9% r/r	**20 pt, pogrubienie** tytuł strony i liczby na kartach KPI
Sprzedaż miesięczna i rok wcześniej, mln zł	**13 pt, pogrubienie** tytuły wizualizacji (z motywu)
Dane fikcyjne: sieć sklepów z elektroniką, 2023–2025	**10 pt** etykiety, osie, legenda, fragmentatory, stopka

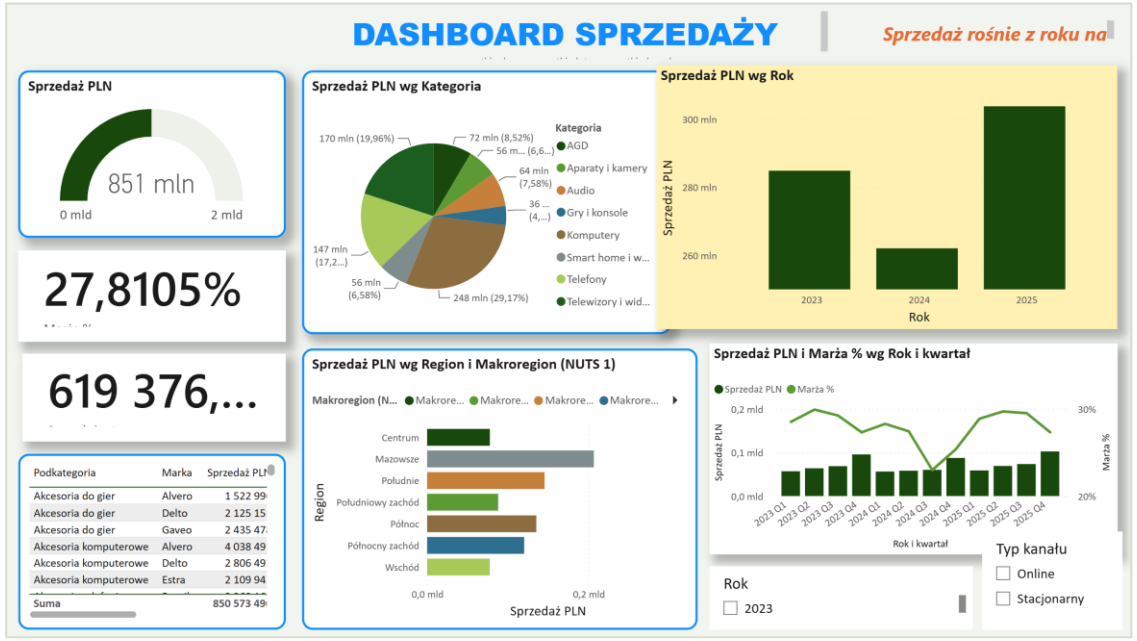
Microsoft zaleca ten sam rozmiar dla wszystkich tytułów wizualizacji, etykiet danych i osi w całym raporcie (Design Power BI reports for accessibility, Microsoft Learn, 31.08.2026).

Motyw formatuje raz, ale ręczne ustawienia z nim wygrywają

Strona „Przed” przed wczytaniem motywu INWD_UEP.json i po nim.



Motyw domyślny Power BI.



Motyw UEP: zmieniły się kolory i krój. Ramki, cienie, żółte tło, oś od 250 mln i tytuł Arial Black zostały.

```
"dataColors": ["#18480C", "#5C9A34", "#C6803B", …]
"visualStyles": {"*": {"*": {"border": [{"show": false}], "dropShadow": [{"show": false}]}}}
```

Ćw. 2 · Motyw, siatka i karty KPI

15 min

1. Widok → Motywy → Przeglądaj… → C:\INWD\motyw\INWD_UEP.json.
2. Widok: Linie siatki i Przyciągaj do siatki. Otwórz stronę Makieta.
3. Wklej wykresy w prostokąty: Ogólne → Właściwości (x, y, wymiary).
4. Karty KPI: Etykiety odniesienia → Dodaj → fx → miara Trend r/r.
5. Fragmentatory: listy rozwijane w nagłówku. Usuń prostokąty.



Strona „Makieta”: każdy prostokąt podaje x, y, szerokość i wysokość.

PYTANIE

Które ustawienia ze strony Przed przetrwały wczytanie motywu? Dlaczego?

04

Narracja: tytuł mówi wniosek i nie kłamie po zmianie filtra

Tytuł na sztywno jest prawdziwy w jednym stanie filtrów z 6

Tytuł „W 2025 r. sprzedaż wzrosła o 15,9% r/r” wpisany w pole tekstowe kontra ten sam tytuł liczony miarą.

Fragmentatory	Na sztywno	Tytuł dashboardu (miara)	Tytuł wykresu kategorii (miara)
rok 2025	prawda	W 2025 r. sprzedaż wzrosła o 15,9% r/r	Komputery, +27,0 mln zł
rok 2024	FAŁSZ	W 2024 r. sprzedaż spadła o 8,0% r/r	Komputery, -25,6 mln zł
rok 2025, online	FAŁSZ	W 2025 r. sprzedaż online wzrosła o 28,3% r/r	Komputery, +17,7 mln zł
rok 2024, online	FAŁSZ	W 2024 r. sprzedaż online wzrosła o 11,8% r/r	Telefony, +6,9 mln zł
rok 2024, stacjonarny	FAŁSZ	W 2024 r. sprzedaż stacjonarna spadła o 22,2% r/r	Komputery, -20,5 mln zł
bez wyboru roku	FAŁSZ	Sprzedaż 2023–2025: wybierz jeden rok, żeby zobaczyć zmianę r/r	Zmiana r/r według kategorii: wybierz rok 2024 albo 2025

Wyniki zapytań na modelu rozwiązania. W 2024 r. w kanałach online największa zmiana to Telefony, +6,9 mln zł — tytuł „Komputery” byłby tam fałszywy.

SELECTEDVALUE czyta filtry, SWITCH wybiera zdanie tytułu

Miara Tytuł dashboardu z pliku rozwiązania. Karta (nowa) pokazuje ją jako tytuł strony.

```
Tytuł dashboardu =
VAR _rok = SELECTEDVALUE('Kalendarz'[Rok])
VAR _kanal = SELECTEDVALUE('Kanał'[Typ kanału])
VAR _co = "sprzedaż" & SWITCH(_kanal, "Online", " online",
                              "Stacjonarny", " stacjonarna", "")
VAR _zmiana = [Zmiana r/r %]
RETURN
    SWITCH(TRUE(),
        ISBLANK(_rok), "Sprzedaż 2023–2025: wybierz jeden rok, żeby zobaczyć zmianę r/r",
        ISBLANK(_zmiana), "W " & _rok & " r. " & _co & " wyniosła "
            & FORMAT([Sprzedaż PLN] / 1000000, "#,0.0") & " mln zł",
        "W " & _rok & " r. " & _co & IF(_zmiana >= 0, " wzrosła", " spadła")
            & " o " & FORMAT(ABS(_zmiana), "0.0%") & " r/r")
```

- SELECTEDVALUE: rok albo kanał, gdy wybrany jest dokładnie jeden
- SWITCH(TRUE()): brak roku, brak porównania, zwykły przypadek
- FORMAT pisze po polsku: 15,9%
- każdy stan filtrów ma prawdziwe zdanie

Marża spadła o 2,7 p.p., czyli o 9,4% — to dwie różne liczby

Zmiana udziału czy marży: w punktach procentowych (p.p.). Procent zostaw dla zmiany względnej.

Marża 2023 → 2024

28,6% → 25,9%

−2,7 p.p.

−9,4% względnie

Udział online 2023 → 2024

41,8% → 50,8%

+9,0 p.p.

+21,5% względnie

```
Zmiana marży p.p. =
VAR _teraz = [Marża %]
VAR _wczesniej = [Marża % rok wcześniej]
RETURN
    IF(HASONEVALUE('Kalendarz'[Rok]) && NOT ISBLANK(_wczesniej),
       (_teraz - _wczesniej) * 100)
```

×100 i format +0.0 dają liczbę w p.p.
Jednostkę dopisuje miara Trend marży.

Ćw. 3 · Tytuł, kolor i punkty procentowe

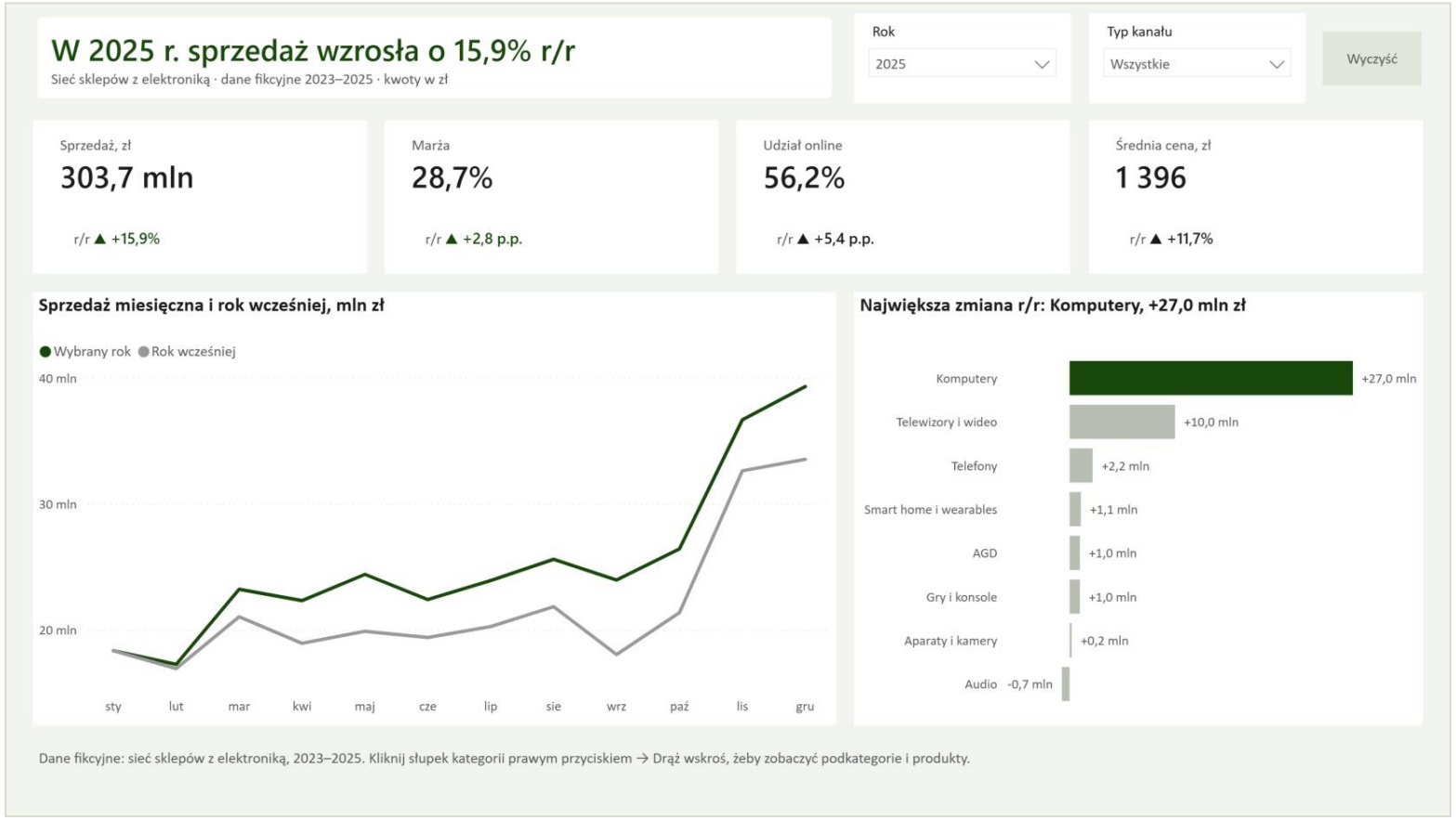
10 min

1. W _Miary utwórz Zmiana marży p.p. i Trend marży (ściąga, strona 2). Trend marży podepnij jako odniesienie karty marży.
2. Utwórz Tytuł dashboardu (poprzedni slajd) i pokaż go w nowej karcie w miejscu tytułu.
3. Utwórz Kolor kategorii (ściąga). Wykres słupkowy: Kategoria i Zmiana r/r PLN.
4. Słupki → Kolor → fx → Wartość pola → Kolor kategorii. Tytuł → fx → Tytuł wykresu kategorii.
5. Usuń hasło „Sprzedaż rośnie z roku na rok!”. W stopce wpisz źródło danych.

PYTANIE

Wybierz rok 2024 i kanał Online. Czy tytuł strony, kolor słupka i tytuł wykresu mówią to samo?

Rezultat ćwiczeń 1–3: ten sam model, strona Po



SPRAWDŹ U SIEBIE

- tytuł: W 2025 r. sprzedaż wzrosła o 15,9% r/r
- sprzedaż 303,7 mln zł, r/r ▲ +15,9%
- marża 28,7%, r/r ▲ +2,8 p.p.
- online 56,2%, r/r ▲ +5,4 p.p.
- cena 1 396 zł, r/r ▲ +11,7%

Plik INWD_dashboard_rozwiazanie.pbip, strona „Po · dashboard”, fragmentator Rok = 2025.

Skrypt oceny: 7 sygnałów na stronie „Przed”, zero na „Po”

Ten sam skrypt, którym sprawdzam projekty (sprawdz_projekt.py), na obu stronach. Nie ocenia — wskazuje, gdzie patrzę przy recenzji.

Moduł	Sygnał na stronie „Przed”
CHR	Wykres z dwiema osiami wykres kombinowany (Rok i kwartał, Sprzedaż PLN, Marża %) — czy skale nie wprowadzają w błąd?
CHR	Wykres kołowy/pierścieniowy wykres kołowy (Kategoria, Sprzedaż PLN) — sprawdź ≤ 5 kategorii.
CHR	Miernik miernik (Sprzedaż PLN) — czy karta z odniesieniem nie byłaby czytelniejsza?
NAC	6 z 6 wykresów i tabel ma tytuł automatyczny — tytuł ma mówić wniosek.
L&G	Nakładają się: wykres kombinowany (Rok i kwartał, Sprzedaż PLN, Marża %) i slicer (Typ kanału).
L&G	Nakładają się: wykres kołowy (Kategoria, Sprzedaż PLN) i wykres kolumnowy grupowany (Rok, Sprzedaż PLN).
L&G	Brak własnego motywu — spójność kolorów i czcionek ustawiana ręcznie?

CZEGO SKRYPT NIE WIDZI

Osi od 250 mln, sortowania alfabetycznego i fałszywego hasła. To sprawdzam sam — i ty na liście z ściągi.

05

Interakcje: najpierw przegląd, szczegóły na żądanie

Najpierw przegląd, potem filtr, szczegóły na żądanie

Przegląd

Strona główna: tytuł-wniosek, karty KPI, trend. Odbiorca wie, co się stało, bez klikania.

Filtr

Fragmentatory w nagłówku i kliknięcie w wykres. Każda wizualizacja reaguje tylko na to, co ma sens.

Szczegóły

Etykietka narzędzi po najechaniu i strona szczegółów po prawym kliknięciu. Nie ma ich na stronie głównej.

Za: B. Shneiderman, The Eyes Have It, IEEE Symposium on Visual Languages 1996 — „overview first, zoom and filter, then details-on-demand”.

Trzy rodzaje interakcji: filtruj, wyróżnij albo nic

Interakcja	Co widzi odbiorca	Kiedy	Na stronie Po
Filtruj	wykres pokazuje tylko wybrany element	trend, tabela, szczegóły	kategoria → trend
Wyróżnij	wybrany element jasny, reszta przygaszona	część całości: widać udział	domyślna dla słupków
Brak	wizualizacja nie reaguje na kliknięcie	tytuł i KPI: zawsze cały wybór	wykresy → tytuł i KPI

Format → Edytuj interakcje, potem ikony nad każdą wizualizacją. Fragmentator ustawiasz tak samo.

Szczegóły bez tłoku: trzy narzędzia

Narzędzie	Jak odbiorca je otwiera	Do czego	Uwaga
Drążenie w dół	strzałki nad wykresem z hierarchią	rok → kwartał → miesiąc	ten sam wykres, głębiej
Drążenie wskroś	prawy przycisk → Drąż wskroś → strona	osobna strona dla wybranej kategorii	przycisk Wstecz
Etykietka narzędzi (strona)	najechanie myszą na słupek	2–3 liczby i mini-wykres	czytnik ekranu jej nie odczyta

Ważna informacja nie może być tylko w etykietce: nie zobaczy jej osoba bez myszy (Microsoft Learn, 31.08.2026).

Ćw. 4 · Interakcje i strona szczegółów

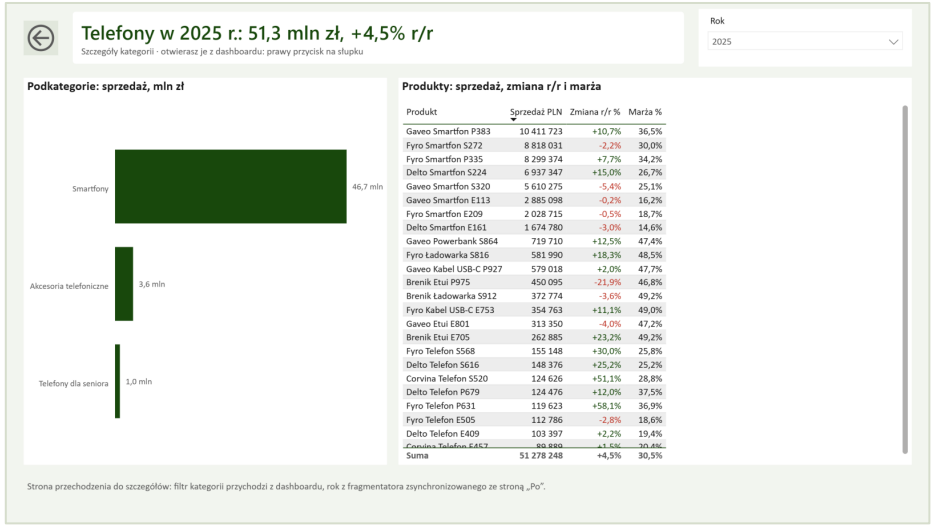
10 min

1. Zaznacz wykres kategorii → Format → Edytuj interakcje. Nad tytułem i kartami KPI kliknij Brak.

2. Nowa strona „Szczegóły kategorii”. W Wizualizacjach, w sekcji Drąż wskroś, dodaj pole Kategoria.

3. Dodaj słupki podkategorii i tabelę produktów (Sprzedaż PLN, Zmiana r/r %, Marża %). Przycisk Wstecz pojawi się sam.

4. Wróć na stronę Po: prawy przycisk na słupku Telefony → Drąż wskroś → Szczegóły kategorii.

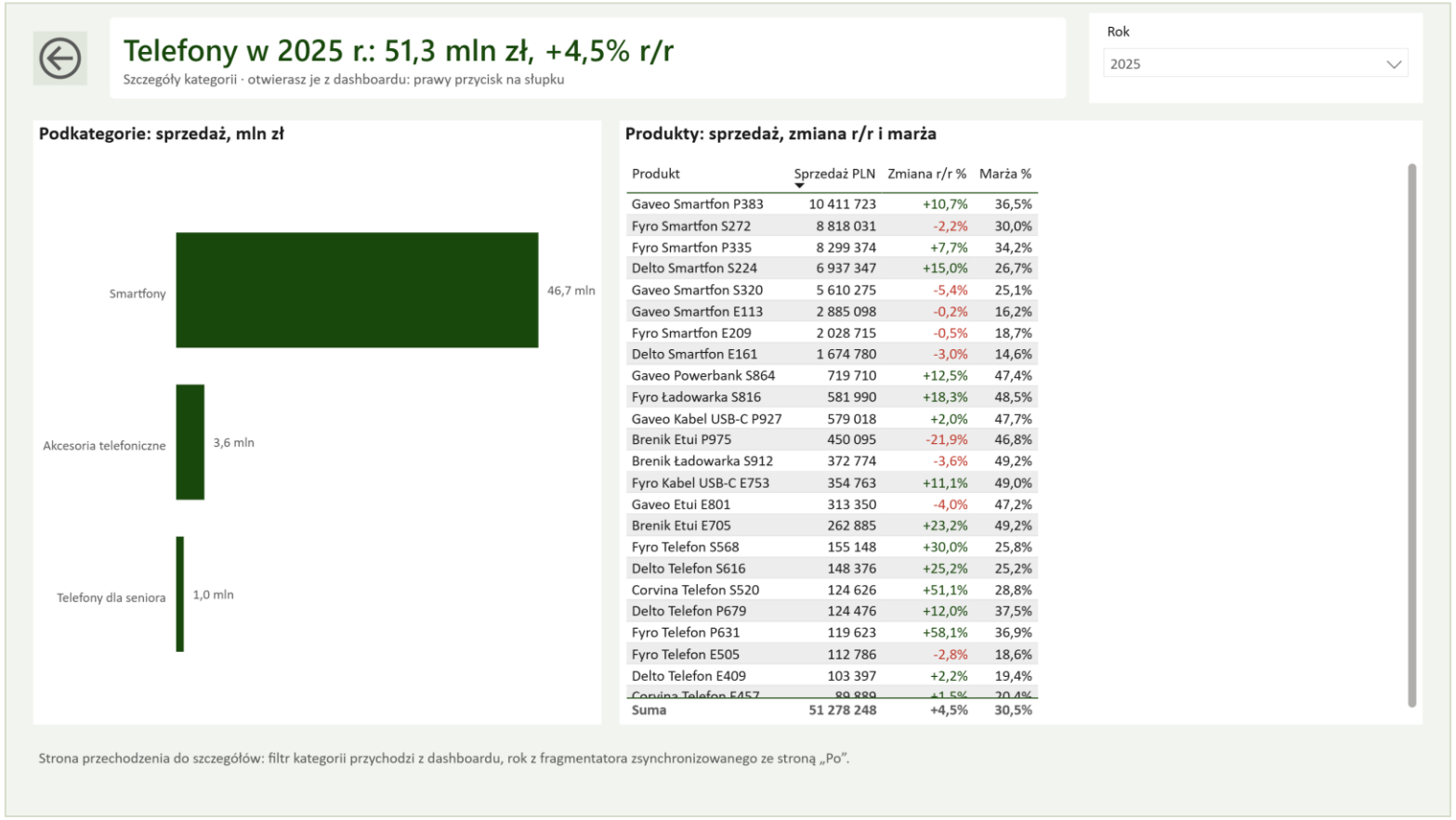


Strona „Szczegóły kategorii” z pliku rozwiązania, kategoria Telefony.

PYTANIE

Strona szczegółów pokazuje rok 2025, choć go tam nie wybierałeś. Skąd to wie?

Rezultat ćwiczenia 4: szczegóły kategorii Telefony



SPRAWDŹ U SIEBIE

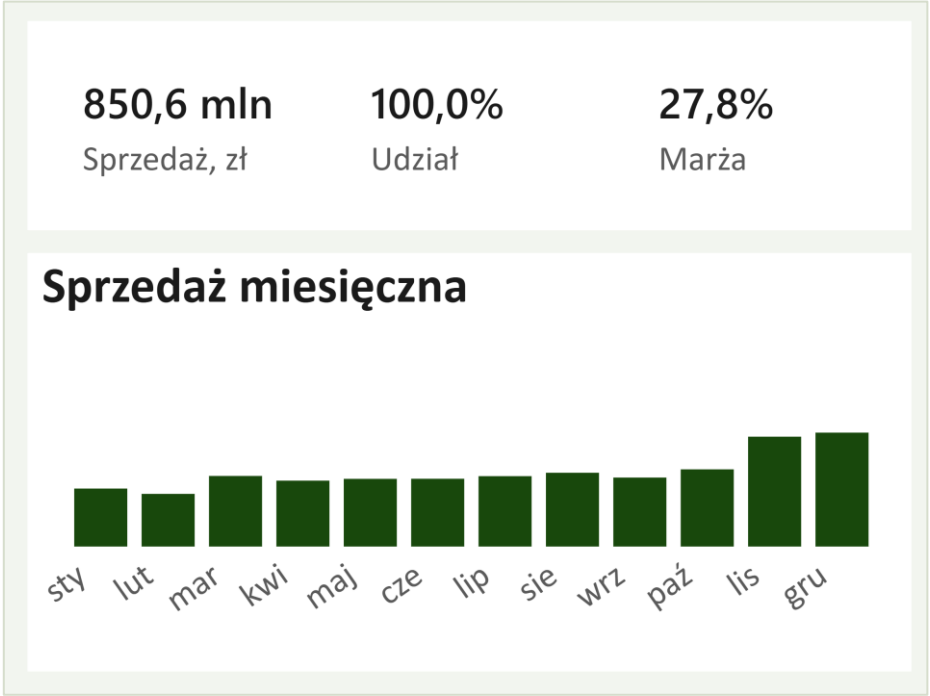
- Telefony w 2025 r.: 51,3 mln zł, +4,5% r/r
- Smartfony: 46,7 mln zł
- najlepszy produkt: Gaveo Smartfon P383, 10,4 mln zł
- zmiana r/r z kolorem i znakiem
- przycisk Wstecz w lewym górnym rogu

Plik INWD_dashboard_rozwiazanie.pbip, strona „Szczegóły kategorii” (ukryta w widoku, otwierasz ją z dashboardu).

Ćw. 5 · Etykietka narzędzi zamiast tłoku

5 min

1. Nowa strona → Formatowanie strony → Informacje o stronie → Użyj jako etykietki narzędzi: Wł.
2. Ustawienia kanwy → Typ: Etykietka narzędzi (320 × 240).
3. Dodaj kartę z trzema miarami: Sprzedaż PLN, Udział w sprzedaży %, Marża % — i mały wykres miesięcy.
4. Wykres kategorii na Po: Formatowanie → Ogólne → Etykietki narzędzi → Typ: Strona raportu → Strona: ta nowa.



PYTANIE

Najedź na słupek Telefony. Jaki udział w sprzedaży 2025 r. pokazuje etykietka?

Strona etykietki w edycji: sumy wszystkich kategorii. Po najechaniu na słupek dostaje jego filtr.

Jeśli skończysz wcześniej

- Przycisk: Wstaw → Przyciski → Wyczyść wszystkie fragmentatory. Co pokaże wtedy tytuł z miary?
- Widok → Synchronizuj fragmentatory: rok z Po także na stronie szczegółów
- Tekst alternatywny z miary: Formatowanie → Ogólne → Tekst alternatywny → fx → Tytuł dashboardu
- Widok → Układ dla urządzeń przenośnych: tytuł, KPI i trend jeden pod drugim
- Zakładki: Widok → Zakładki — zapisz stan „2024, stacjonarnie” i dodaj do niego przycisk

06

Dostępność i recenzja z AI

Zieleń akcentu ma 3,4:1: wystarczy na słupek, nie na tekst

WCAG 2.2: tekst co najmniej 4,5:1 (duży tekst 3:1), elementy wykresu co najmniej 3:1. Kontrast z białym tłem karty.

Kolor	Rola	Kontrast	Tekst ≥ 4,5:1	Słupek ≥ 3:1
	#18480C · zieleń UEP (primary)	10,7:1	tak	tak
	#5C9A34 · zieleń akcentu	3,4:1	nie	tak
	#C6803B · pomarańcz	3,2:1	nie	tak
	#C0392B · czerwień spadku	5,4:1	tak	tak
	#5A5A5A · szary tekstu pomocniczego	6,9:1	tak	tak
	#9A9A9A · szary jasny	2,8:1	nie	nie
	#B8BEB2 · szary kontekstu (słupki)	1,9:1	nie	nie

Szary kontekstu ma 1,9:1 — dlatego słupki tła mają etykiety z liczbą. Źródło: WCAG 2.2, kryteria 1.4.3 i 1.4.11; kontrast policzony wzorem WCAG.

Kolor pomaga, ale znaczenie niosą strzałka i znak

Symulacja deuteranopii (brak czopków M). Około 8% mężczyzn i 0,5% kobiet ma zaburzenia widzenia barw.

	widzenie typowe	deuteranopia (symulacja)	kontrast między kolorami
zieleń i czerwień z Excela			**1,4:1 → 1,1:1**
zieleń UEP i czerwień spadku			**2,0:1 → 2,4:1**
bohater i szary kontekst			**5,6:1 → 5,7:1**

DLATEGO NA STRONIE „PO”

Odniesienie KPI to „▲ +15,9%”: strzałka i znak działają bez koloru. Bohater różni się od tła jasnością, nie tylko barwą.

Symulacja: G. Machado, M. Oliveira, L. Fernandes, IEEE TVCG 2009. Częstość: Colour Blind Awareness (colourblindawareness.org).

Czytnik ekranu i klawiatura: trzy ustawienia na stronę

Ustaw w Power BI

- tekst alternatywny: Formatowanie → Ogólne → Tekst alternatywny, do 250 znaków; może liczyć go miara (fx)
- kolejność tabulacji: Widok → Wybór → Kolejność tabulacji — tytuł, KPI, trend, kategorie; ozdoby ukryj
- tytuły bez skrótów i żargonu; ten sam rozmiar dla wszystkich tytułów wizualizacji

Pamiętaj

- czytnik nie odczyta etykietki narzędzi — ważna informacja musi być na stronie
- Alt+Shift+F11 pokazuje dane wizualizacji jako tabelę dla czytnika
- sortowanie wykresu ustaw celowo — tabela dla czytnika ma tę samą kolejność

Źródło: Microsoft Learn, „Design Power BI reports for accessibility” (aktualizacja 31.08.2026).

AI jako pierwszy recenzent, ty jako ostatni

Zrzut strony + manifest intencji + prompt samooceny z opisu zadania. Wynik zapisz w dzienniku decyzji.

```
Jesteś recenzentem raportów Business Intelligence. Oceń załączony zrzut strony raportu
i manifest intencji w trzech modułach:
1. L&G (układ i siatka): wyrównanie, hierarchia, marginesy, kontrast, rozmiary czcionek.
2. CHR (wykresy): typ a pytanie, osie i skale od zera, sortowanie, jednostki, legenda,
kolor.
3. NAC (narracja): czy tytuły i wnioski zgadzają się z danymi, filtrami i okresem; % a p.p.
Przy każdej uwadze podaj regułę, której dotyczy, i konkretną poprawkę.
Oddziel uwagi pewne od sugestii. Nie wymyślaj danych, których nie widzisz.
```

- Uwagi, które przyjmujesz, wpisz w dziennik decyzji: reguła, zmiana, powód.
- W deklaracji AI zaznacz, że użyłeś promptu samooceny. To nie obniża oceny.

CZEGO AI NIE SPRAWDZI

- czy tytuł zgadza się z danymi po zmianie filtra — widzi jeden zrzut
- czy liczby są dobrze policzone — nie widzi modelu
- czy wykres odpowiada na pytanie z twojego manifestu
- czy uwaga jest pewna — oddziel ją od sugestii

Na następne zajęcia

- Przerób jedną stronę swojego projektu: siatka, motyw, tytuły-wnioski, jeden kolor bohatera
- Dodaj co najmniej jedną interakcję ze szczegółami: stronę szczegółów albo etykietkę narzędzi
- Zrzut strony przepuść przez prompt samooceny. W dzienniku zapisz, co poprawiłeś i dlaczego
- Zajęcia 7: analiza i storytelling — z analizy zrobisz historię, która kończy się rekomendacją
- Oddanie projektu: 22.12.2026 — ZIP z PBIP, manifestem, dziennikiem i deklaracją AI

Przeczytaj: C. N. Knaflic, Storytelling danych — rozdziały o kolorze i skupianiu uwagi odbiorcy.

Trzy rzeczy do zapamiętania

od zera

słupek startuje od zera, koło ma najwyżej 5 kawałków

siatka

12 kolumn, margines 24, odstęp 16 — nic „na oko”

fx

tytuł-wniosek z miary zostaje prawdziwy po zmianie filtra

DZIĘKUJĘ

dr inż. Szczepan Górtowski

Katedra Informatyki Ekonomicznej · Uniwersytet Ekonomiczny w Poznaniu

szczepan.gortowski@ue.poznan.pl · dyżury: kie.ue.poznan.pl/pl/dyzury/