

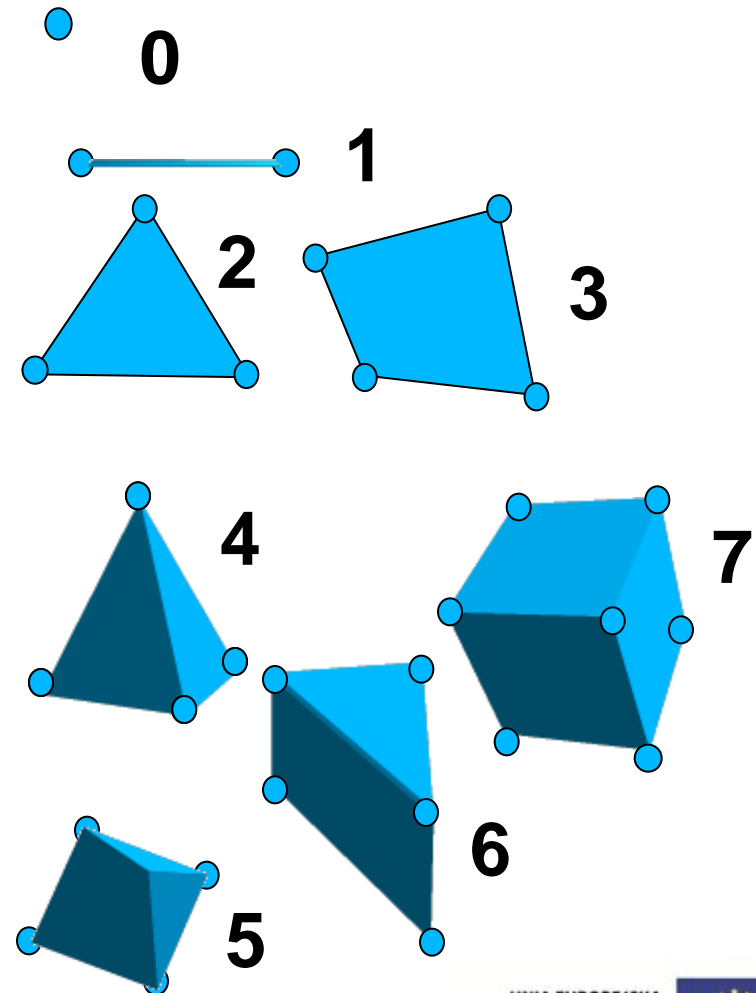
# VisNow – struktury danych

**Krzysztof S. Nowiński**  
[visnow@icm.edu.pl](mailto:visnow@icm.edu.pl)

- **Geometria:**
  - Współrzędne punktów w przestrzeni  $n$ -wymiarowej ( $n=1,2,3,4,\dots$ )
    - Zadane w sposób naturalny lub obliczone na podstawie struktury czy wartości
    - Podane explicite lub łatwe do wyliczenia w miarę potrzeby
- **Struktura**
  - Określa logiczne powiązania między punktami
  - Zazwyczaj określa zakres możliwej interpolacji
  - Zależna od problemu

- **Logika powiązań**
  - **Przykłady:**
    - Wiązania wyznaczające strukturę cząsteczki
    - Połączenia lotnicze
    - Połączenia telekomunikacyjne
    - Połączenia logiczne odsyłaczy WWW
  - **Zależność od problemu – przykład:**
    - Miasta w Polsce – demografia vs. meteorologia
- **Interpolacja**
  - Jeżeli skończony zbiór danych jest wynikiem eksperymentalnego lub numerycznego próbkowania continuum
    - Możemy interpolować według reguł wyznaczonych przez strukturę

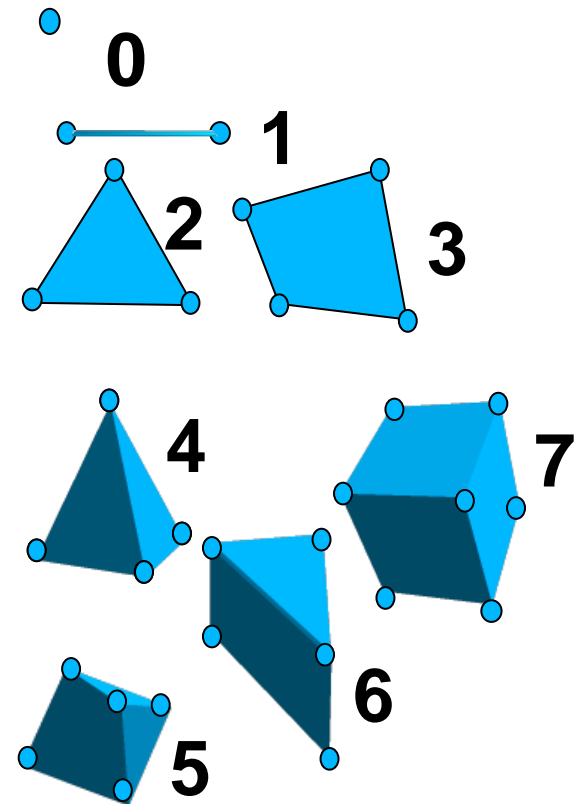
- Opis formalny - komórki
  - Zerowymiarowa
    - punkt
  - Jednowymiarowa
    - odcinek
  - Dwuwymiarowe
    - trójkąt, czworokąt
  - Trójwymiarowe
    - czworościan, piramida, pryzmat (graniastosłup trójkątny), sześćościan
- Zadane listą wierzchołków



- **Siatka regularna równoległościenna**
  - **Struktura tablicy 1- 2- lub 3-wymiarowej** (komórki są odpowiednio odcinkami, czworokątami lub sześćścianami)
    - **Opis struktury:**
      - `{int ndim; int dims[ndim]}`
    - **Geometria: siatka złożona z odcinków, równoległoboków lub równoległościanów**
      - **Opis geometrii:**
        - `{int nspace; float affine[4][nspace]}`
        - `affine[3]` – początek układu
        - `affine[0], affine[1],...` - wektory krawędzi komórki
    - **Współrzędne i lista komórek nie muszą być pamiętane**

- **Siatka regularna ze współrzędnymi**
  - **Struktura tablicy 1- 2- lub 3-wymiarowej** (komórki są odpowiednio odcinkami, czworokątami lub sześćścianami)
    - **Opis struktury:**
      - {int ndim; int dims[ndim]}
  - **Geometria: punkty umieszczone dowolnie w przestrzeni**
    - **Opis geometrii:**
      - {int nspace; float coords[N \* nspace]}
      - (nspace  $\geq$  ndims, N – liczba punktów (iloczyn wymiarów siatki))
  - **Lista komórek nie musi być pamiętana**

- **Siatka nieregularna**
  - **Wektor zbiorów komórek (CellSet)**
    - Opis struktury **CellSet**:
      - Tablica **cellArrays[8][[]]**
      - **cellArrays[i]** – tablica węzłów komórek typu i, np. **cellArrays[2]** ma długość  $3 * n_{\text{Triangles}}$
      - Automatycznie tworzone **boundaryCellArrays[4][[]]**
    - Listy komórek muszą być pamiętane
    - Geometria: punkty umieszczone dowolnie w przestrzeni
      - Opis geometrii:
        - {int nspace; float coords[N \* nspace]}
        - (nspace  $\geq$  ndims, N – liczba punktów (iloczyn wymiarów siatki))





- **Wartości** są przechowywane w strukturach (klasach) pochodnych od **DataArray**
- **DataArray:**
  - **name** – nazwa używana przy wyborze komponenty
  - **type** – typ danych w tablicy - od **DataArray.BOOLEAN** do **DataArray.DOUBLE** i **DataArray.STRING**
  - **veclen** – 1 gdy dane skalarne, >1 gdy wektorowe
  - **nData** – liczba elementów danych
  - Dane w tablicy o długości  $\text{veclen} * \text{nData}$
- Mogą być określone (typowo) dla punktów (**node data**) lub dla komórek w przypadku siatek nieregularnych (**cell data**) – każdy **CellSet** może mieć własny zestaw danych



- Pole może zawierać **dowolną liczbę danych dowolnych typów, skalarnych lub wektorowych**
- Dodatkowo, pole może zawierać **maskę** – tablicę danych typu **boolean** wskazującą, które punkty zawierają dane istotne – przykładowo, model falowania Bałtyku jest liczony na siatce prostokątnej, należy więc użyć maski równej **false** dla punktów wewnątrz lądu.
- Wszystkie tablice danych, współrzędne i maska mogą zależeć od czasu:
  - **Timestep** (krok czasowy) to para **{float time, <type>[] data}**
  - Dla zadanego momentu  $t$  dostępna jest interpolacja kawałkami liniowa na chwilę  $t$
  - Różne tablice danych mogą mieć różne szeregi chwil i odpowiadających im danych

- **#VisNow regular field**
- **field met, dim 433 601**
- **x -216 216**
- **y -300 300**
- **comp orography float, unit m**
- **comp 10\_metre\_wind float, veclen 2, unit m/s**
- **comp pressure\_at\_mean\_sea\_level float, unit Pa**
- **file 2011Dec02\_00/00033 binary**
- **timestep 0**
- **orography**
- **pressure\_at\_mean\_sea\_level**
- **end**
- **timestep 1**
- **pressure\_at\_mean\_sea\_level**
- **end**
- **timestep 5**
- **pressure\_at\_mean\_sea\_level**
- **end**
- **timestep 10**
- **10\_metre\_wind.0**
- **10\_metre\_wind.1**
- **pressure\_at\_mean\_sea\_level**
- **end**

**Dziękuję za uwagę!**

[visnow@icm.edu.pl](mailto:visnow@icm.edu.pl)