

# Limbaje pentru specificația sistemelor

- Cerințe pentru specificația sistemelor dedicate
- HardwareC
- SystemC
- Statecharts
- SysML

# SysML

- Prezentare generală
- Blocuri
- Diagrama de definiție a blocurilor
- Diagrama internă a blocului
- Cerințe
- Diagrama parametrică

# Prezentare generală (1)

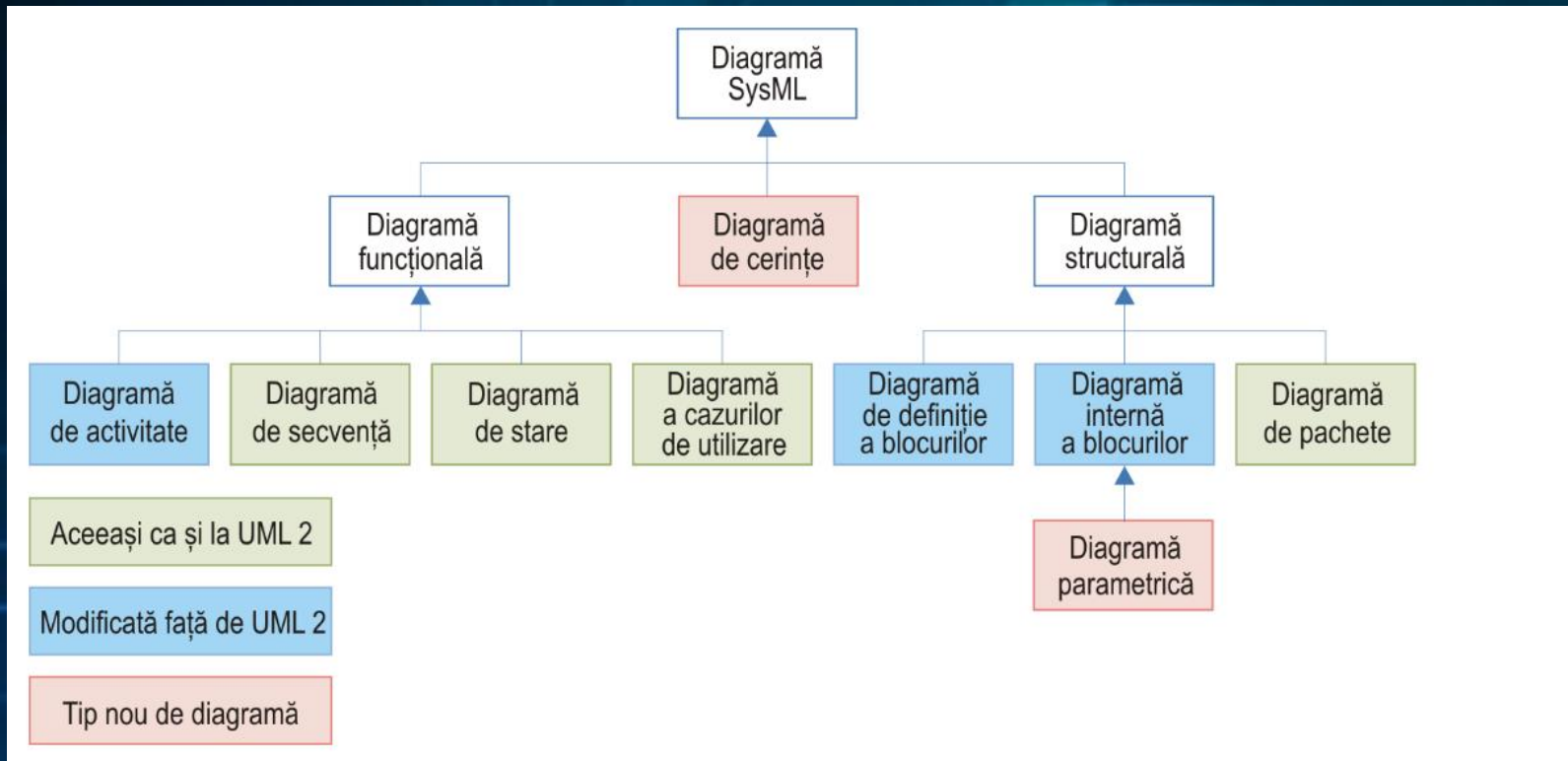


- *Systems Modeling Language*
- Elaborat de organizația OMG (*Object Management Group*), <https://www.omg.org/>
- Limbaj de modelare vizual care extinde un subset al conceptelor și diagramelor UML 2
- Permite specificarea, analiza, proiectarea, verificarea și validarea sistemelor
- Versiunea 1.0: publicată în 2007
- Versiunea curentă: 1.5 (publicată în mai 2017)

# Prezentare generală (2)

- Limbajul UML este extins cu ajutorul **profilurilor**
  - Mecanism de extensie pentru adaptarea modelelor UML pentru anumite domenii
  - Profilurile sunt definite prin: stereotipuri; constrângeri aplicate elementelor modelului
- S-au reutilizat șapte din diagramele UML 2
- S-au adăugat două noi tipuri de diagrame
  - Diagrama **de cerințe**
  - Diagrama **parametrică**

# Prezentare generală (3)



# Prezentare generală (4)

- **Avantaje** față de limbajul UML:
  - Semantică mai flexibilă și mai expresivă
  - Limbaj simplificat: reducerea numărului tipurilor de diagrame și a construcțiilor
  - Tabelele de alocare SysML permit: alocarea cerințelor; alocarea funcțională; alocarea structurală
  - Construcții de gestiune a modelului: extind posibilitățile UML → modele, vederi, puncte de vedere

# SysML

- Prezentare generală
- Blocuri
- Diagrama de definiție a blocurilor
- Diagrama internă a blocului
- Cerințe
- Diagrama parametrică

# Blocuri (1)

- Reprezintă elementele structurale de bază
- Pot reprezenta orice nivel al ierarhiei sistemului
  - Sistem, subsistem
  - Componente hardware
  - Componente software
  - Date
  - Proceduri
- Sistem: colecție de componente și conexiunile dintre acestea



# Blocuri (2)

- **Compartimente:** descriu caracteristicile blocurilor
  - Proprietăți (părți, valori, porturi)
  - Operații
  - Constrângeri
  - Alocări la / de la alte elemente
  - Cerințe
  - Compartimente definite de utilizator
- **Porturi:** permit accesul la structura internă a blocurilor → puncte de interacțiune

# Blocuri (3)

- Porturi standard (UML 2.0)
  - Se indică interfața cerută sau cea prevăzută
  - Interfața cerută: setul de operații care trebuie furnizate de un alt bloc
  - Interfața prevăzută: setul de operații care trebuie asigurate de blocul respectiv
- Porturi de flux
  - Puncte de interacțiune prin care circulă informații, materiale, energie etc.
  - Atomice, non-atomice, conjugate

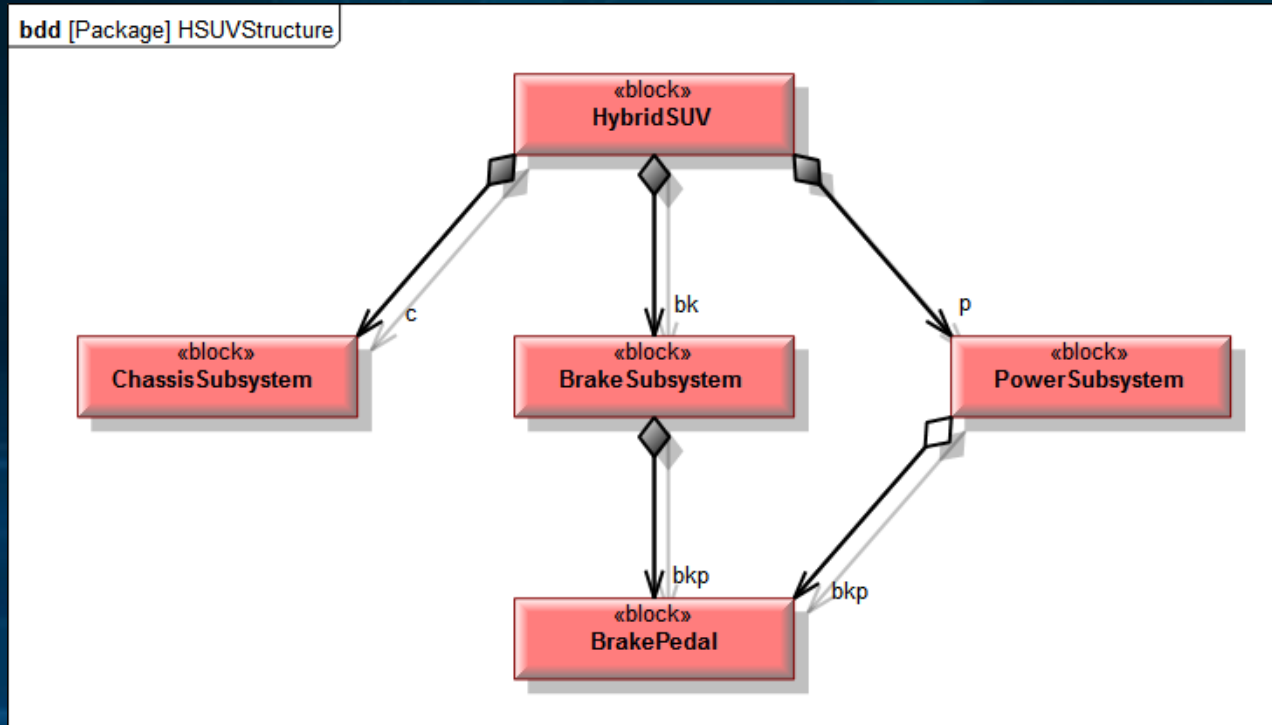
# SysML

- Prezentare generală
- Blocuri
- Diagrama de definiție a blocurilor
- Diagrama internă a blocului
- Cerințe
- Diagrama parametrică

# Diagrama de definiție a blocurilor (1)

- *Block Definition Diagram (bdd)*
- Este echivalentă cu diagrama de clase din UML
- Descrie structura sistemului și relațiile care există între blocuri
  - Exemple: compoziție; asociere
- Poate reprezenta caracteristicile unui bloc: proprietăți, operații
- **Exemplu:** HSUV (*Hybrid Sports Utility Vehicle*)

# Diagrama de definiție a blocurilor (2)



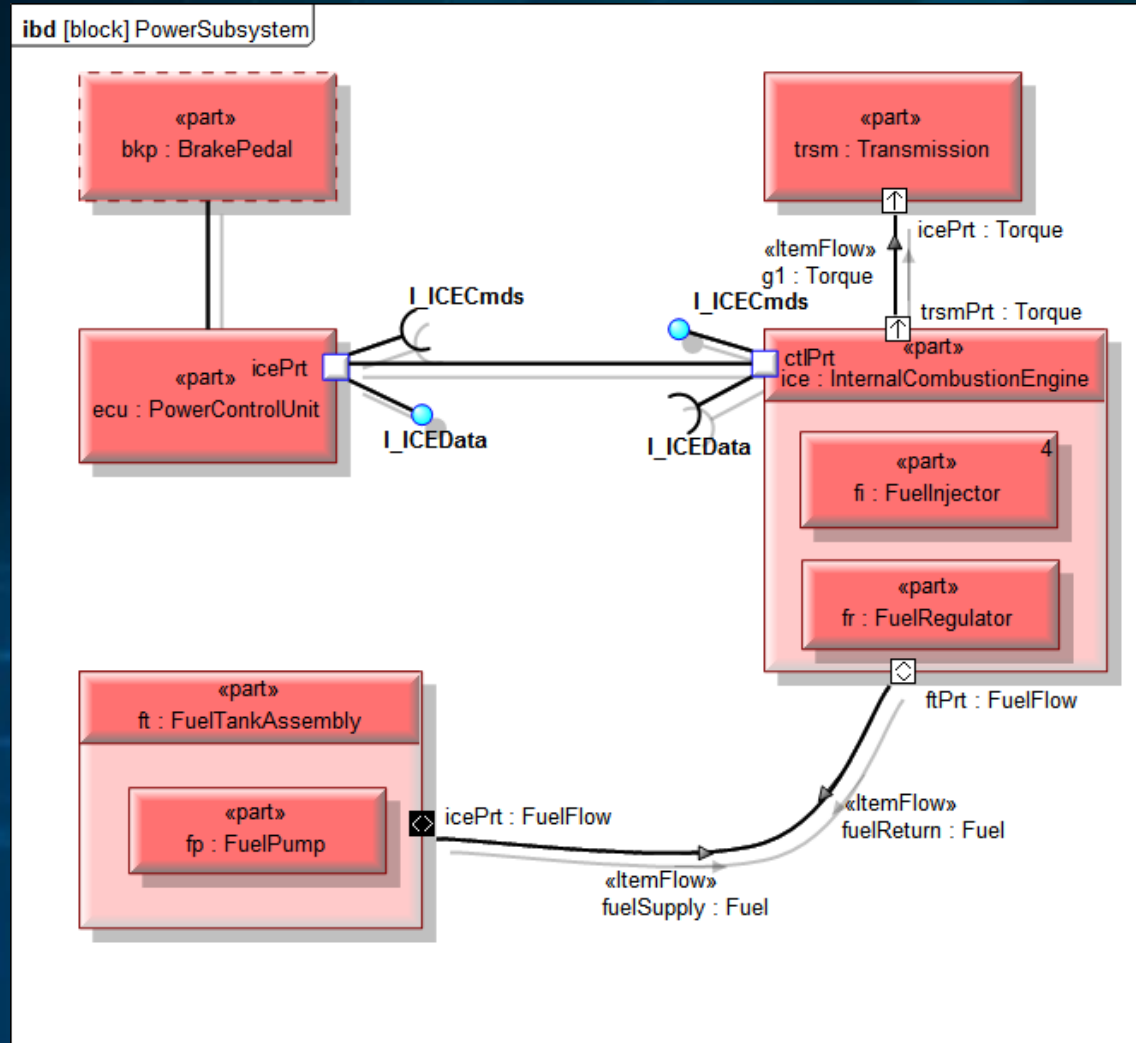
# SysML

- Prezentare generală
- Blocuri
- Diagrama de definiție a blocurilor
- Diagrama internă a blocului
- Cerințe
- Diagrama parametrică

# Diagrama internă a blocului (1)

- *Internal Block Diagram (ibd)*
- Indică structura internă a unui bloc și modul în care interacționează pentru a realiza funcțiile blocului
- **Părți**: reprezintă utilizarea altor blocuri
- **Porturi**
- **Conectori**: indică legătura între părți prin intermediul porturilor
- Fluxul diferitelor elemente între părți

# Diagrama internă a blocului (2)





# SysML

- Prezentare generală
- Blocuri
- Diagrama de definiție a blocurilor
- Diagrama internă a blocului
- Cerințe
- Diagrama parametrică

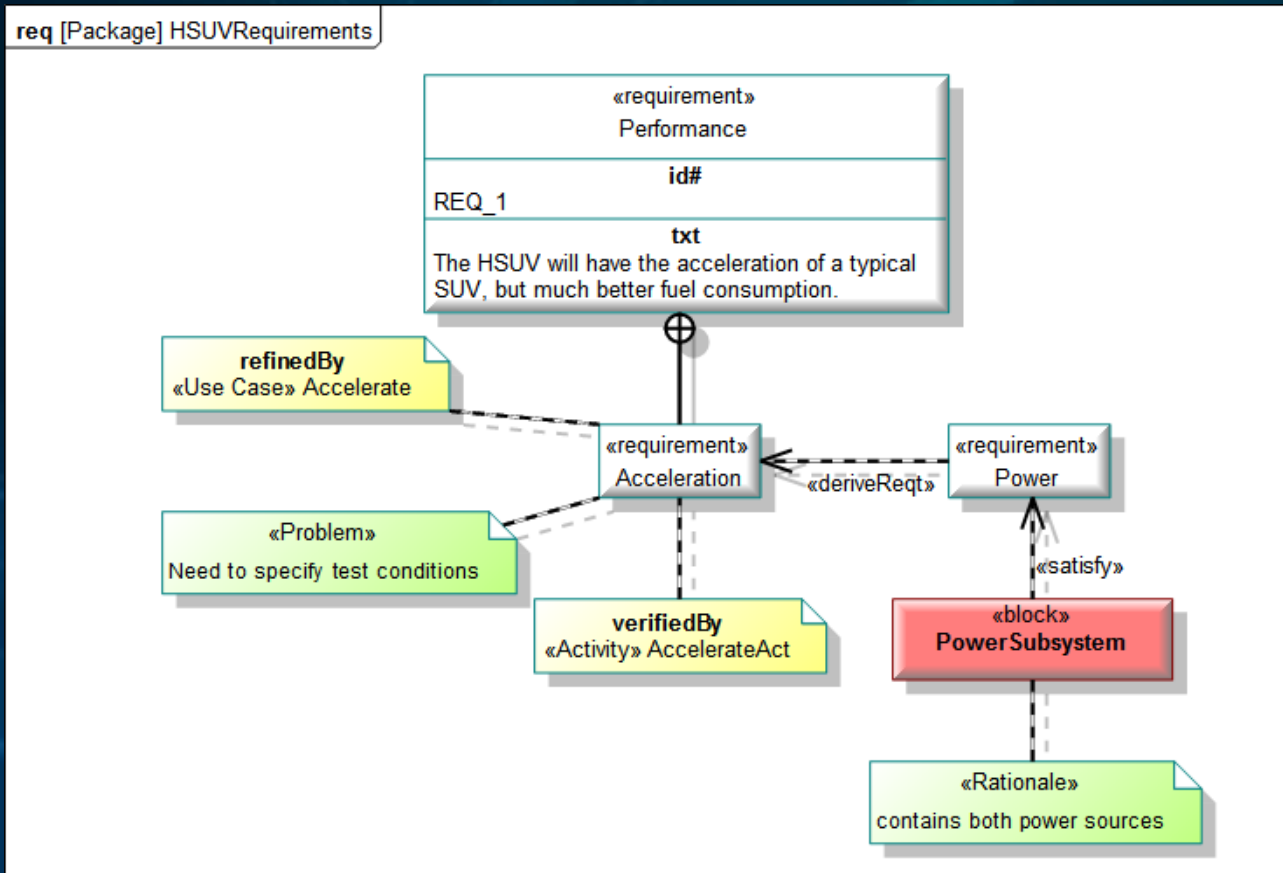
# Cerințe (1)

- Descriu funcțiile sistemului și constrângerile de realizare ale acestor funcții
- SysML permite reprezentarea cerințelor ca elemente ale modelului → formă grafică (diagramă); structură de arbore; tabel
  - Stereotipul <<requirement>>
  - Cerințe textuale
  - Relațiile dintre acestea
- Se pot adăuga categorii de cerințe definite de utilizator (de ex., funcționale, de performanță)

# Cerințe (2)

- Relații (dependențe)
  - Reticul: indică sub-cerințe ale unei cerințe părinte
  - **deriveReq**: derivarea unor cerințe din altele
  - **satisfy**: satisfacerea cerințelor de către proiect
  - **refine**: un element al modelului este o rafinare a unei cerințe textuale
  - **verify**: legătura de la un caz de test la cerințele pe care le verifică
  - **copy**: reutilizarea unei cerințe într-o altă ierarhie a cerințelor

# Cerințe (3)



# SysML

- Prezentare generală
- Blocuri
- Diagrama de definiție a blocurilor
- Diagrama internă a blocului
- Cerințe
- Diagrama parametrică

# Diagrama parametrică (1)

- *Parametric Diagram* (par)
- Utilizată pentru a descrie constrângerile asupra proprietăților sistemului
- Variantă specializată a unei diagrame interne a blocului
- **Bloc de constrângeri**
  - Un set de parametri
  - Una sau mai multe constrângeri asupra acestora
  - Poate exprima ecuații matematice sau valori statistice

# Diagrama parametrică (2)

