

# Valutazione Real-Time del Contatto Pneumatico/Strada con Algoritmi Dedicati

Relatore:

**Prof. Enrico Bertolazzi**

Università di Trento

Candidato:

**Davide Stocco**

Co-relatore:

**Dott. Ing. Matteo Ragni**

AnteMotion S.r.l



## Obiettivi della Tesi:

- 1 Applicazione in tempo reale
- 2 Analisi sintattica del formato *Road Data File* (\*.rdf)
- 3 Valutazione del contatto pneumatico/strada
- 4 Sviluppo di una libreria C++

## Il formato rdf:

---

[NODES]

{ id x\_coord y\_coord z\_coord }

0 2.64637 35.8522 -1.59419e-005

1 4.54089 33.7705 -1.60766e-005

2 4.52126 35.8761 -1.62482e-005

3 2.66601 33.7456 -1.57714e-005

4 0.771484 35.8282 -1.56367e-005

... ..

[ELEMENTS]

{ n1 n2 n3 mu }

1 2 3 1.0

2 1 4 1.0

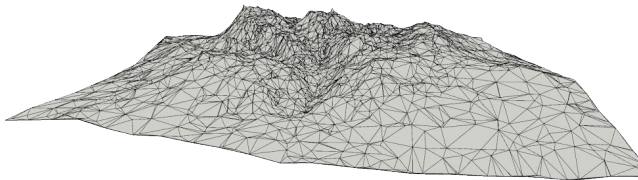
... ..

---

# Analisi sintattico-grammaticale del formato rdf:

- 1 Estrazione dei [NODES]
- 2 Estrazione degli [ELEMENTS]
- 3 Istanziamento dei triangoli componenti la *mesh*

!!! Non esiste uno *standard* per questo formato



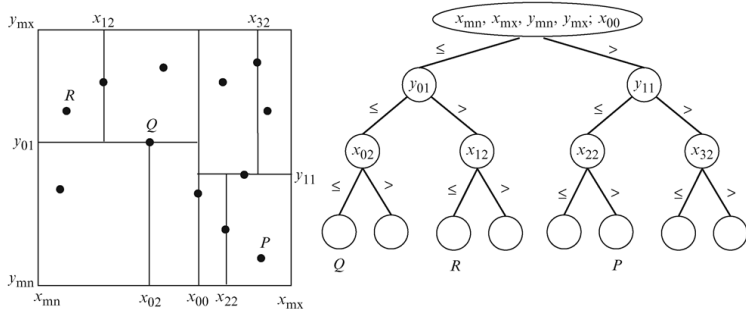
---

```
TireGround::RDF::MeshSurface Road(  
  "/file.rdf" // Path to the *.rdf file  
);
```

---

# Albero delle *Axis-Aligned Bounding Boxes* (AABB):

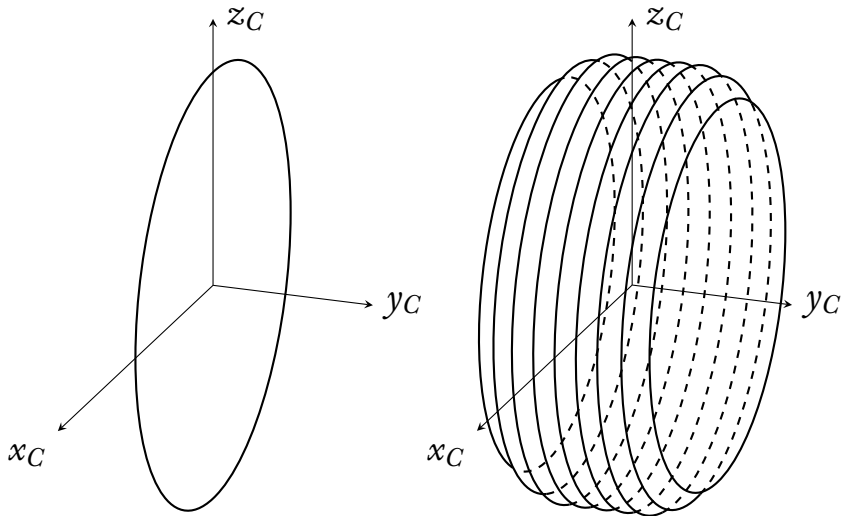
- 1 Raggruppamento ricorsivo delle AABB dei triangoli della *mesh*
- 2 Diminuzione in scala logaritmica del numero di comparazioni
- 3 Solo comparazioni logiche



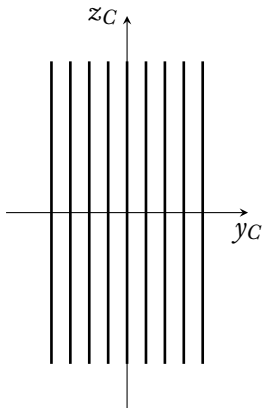
# Descrizione geometrica dello pneumatico secondo la *European Tire and Rim Technical Organization* (ETRTO):



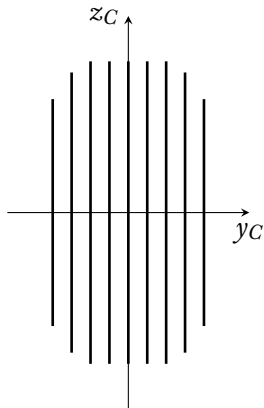
# Rappresentazione tramite uno o più dischi indeformabili:



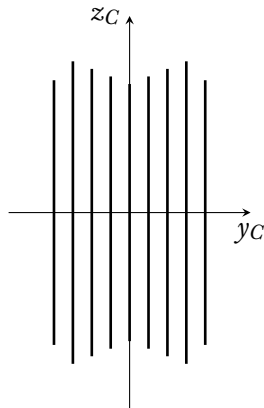
# Disposizione dei dischi:



Raggio uniforme



Spalla raccordata



Profilo personalizzato



# Istanziamento dello pneumatico:

---

```
TireGround::Tire* TireSD = new TireGround::MagicFormula(  
    SectionWidth, // [m]  
    AspectRatio,  // [%]  
    RimDiameter,  // [in]  
    SwitchNumber  // Max triangles in the shadow  
);
```

---

```
TireGround::Tire* TireMD = new TireGround::MultiDisk(  
    SectionWidth, // [m]  
    AspectRatio,  // [%]  
    RimDiameter,  // [in]  
    RadiusVec,    // Disks radius vector [m]  
    PointsNumber, // Sampling points for each disk  
    SwitchNumber  // Max triangles in the shadow  
);
```

---

# Intersezione con la mesh:

- 1 Modello di contatto di Rill

# Contatto per rappresentazione a singolo disco:

## ① Modello di contatto di Rill

## ② Modello di contatto ponderato in base all'area d'intersezione

# Contatto per rappresentazione a più dischi:

- ① Modello di contatto ponderato in base all'area d'intersezione

## ② Modello di contatto tramite campionamento

La libreria:

# Prestazioni:



# Conclusioni: