

# La Chitarra Elettrica: uno Strumento Musicale o un Programma per Computer?

*1 Marzo 2013 - Liceo Majorana - Desio*

*Fabio Sartori*

*sartori@disco.unimib.it*

# Laboratorio di Intelligenza Artificiale

start - Windows Internet Explorer  
http://www.lintar.disco.unimib.it/space/start/

**LINT-AR**  
LABORATORIO DI INTELLIGENZA ARTIFICIALE

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI MILANO  
**BICOCCA**

**dise**  
DIPARTIMENTO DI INFORMATICA STATISTICA E COMUNICAZIONE

[ start | login ]

Search  
Browse

**LINT-AR**  
LABORATORIO DI INTELLIGENZA ARTIFICIALE  
Edificio U14  
tel +39-0264487857 fax +39-0264487839  
Responsabile: Dr. Massimo Franzoni

Spazio per la formazione e l'addestramento di esperti nell'analisi e nell'organizzazione computazionale di strutture concettuali ad alto impatto intellettuale.

Bacheca Stage  
Bacheca Tesi

Progetti  
Collaborazioni  
Formazione  
Eventi  
Ricerca  
Persone

**LINT-AR**  
Formazione  
Progetti  
Ricerca  
Collaborazioni  
Persone  
Eventi

L.Int.Ar. English version

start Pres-Orientamento Microsoft PowerPoint start - Windows Inter... IT 14.42

# Ingegneria della Conoscenza

Disciplina che studia la definizione di metodi, modelli e strumenti per

- Acquisizione
- Formalizzazione e Rappresentazione
- Codifica

della conoscenza coinvolta nei processi decisionali relativi allo sviluppo di prodotti, servizi ...

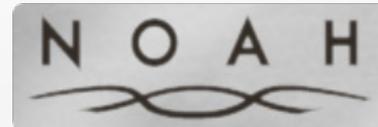
# Guitar Hero

Avviato da:

**JINTAR**  
LABORATORIO DI INTELLIGENZA ARTIFICIALE

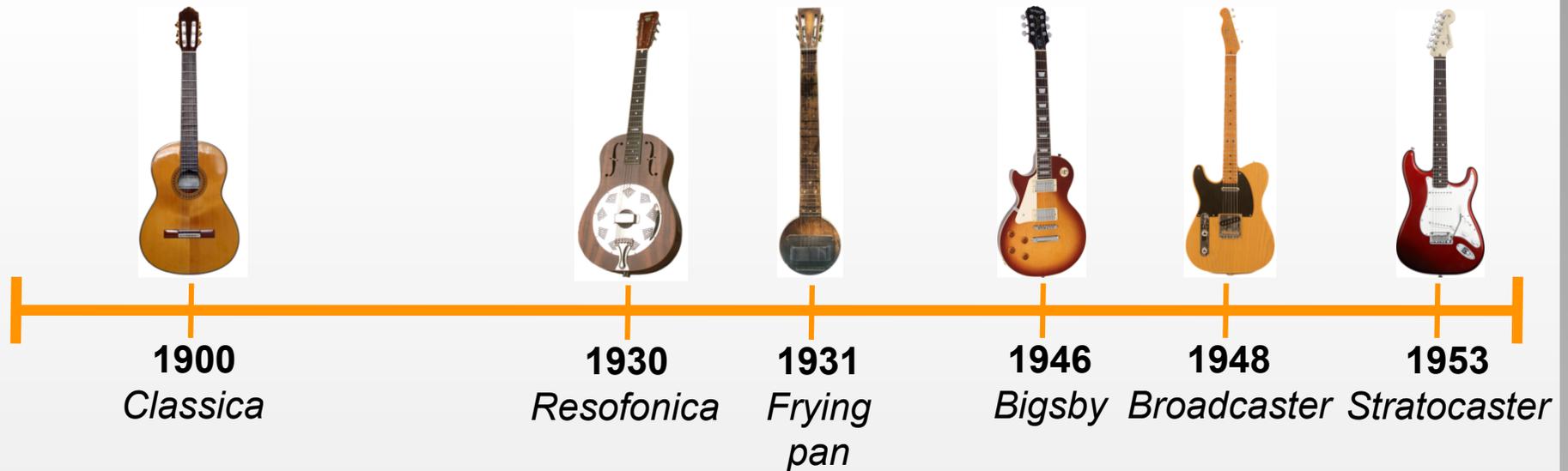


In collaborazione con:



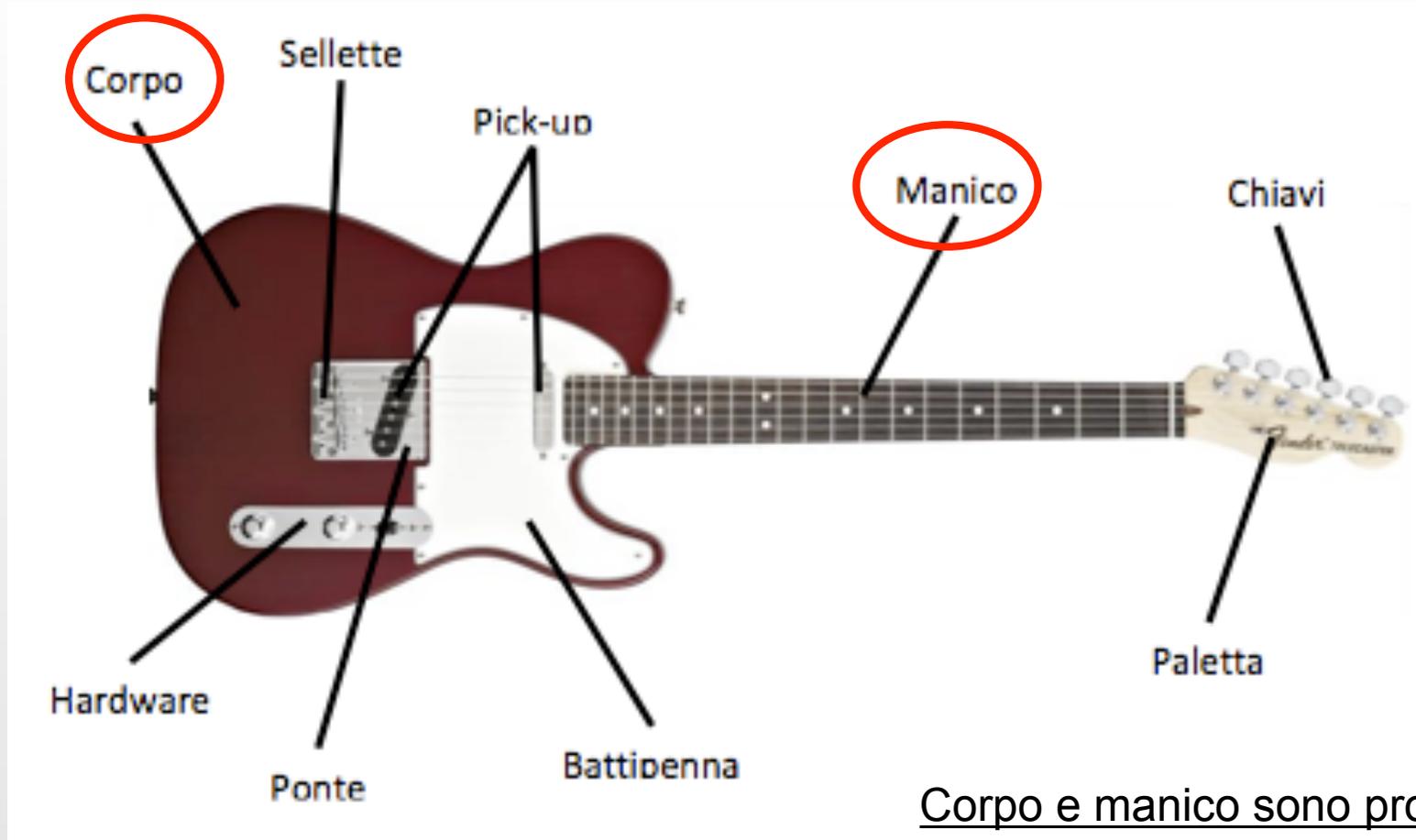
**Obiettivo:** creare un sistema basato sulla conoscenza per **supportare il processo decisionale di esperti** coinvolti nel design e nella fabbricazione di chitarre elettriche dal corpo in alluminio

# Il Dominio



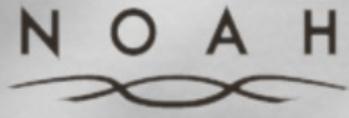
- Fase 1: **acquisizione** della conoscenza
- Fase 2: **rappresentazione** della conoscenza tramite un'ontologia in linguaggio OWL
- Fase 3: **reasoning** e **visualizzazione**

# La chitarra Stratocaster



Corpo e manico sono prodotti di liuteria in varie essenze di legno (acero, palisandro, ...)

# NOAH e i vantaggi dell'alluminio



- Piccola/media impresa italiana
- Leader nella produzione di chitarre elettriche dal corpo in alluminio
- Competenza **funzionale, procedurale ed estetica**
- Vantaggi
  - Riduzione dei disturbi
  - Vibrazione omogenea
  - Risposta al tocco e sustain migliori rispetto al legno
  - Indeformabile
  - Funzionale



# La genesi di una chitarra NOAH

- Designer
- Performance Designer



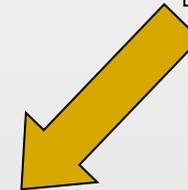
Output



Process Designer



Output



Machine Programmer



Output



# Gli esperti



Process  
Designer

Designer

Performance  
Utente Designer

# Incredibile...ma vero!!



# Fase 1: acquisizione (1)

- Emersi tre tipi di conoscenza

- **Conoscenza strutturale e funzionale**

- Relazioni funzionali tra componenti

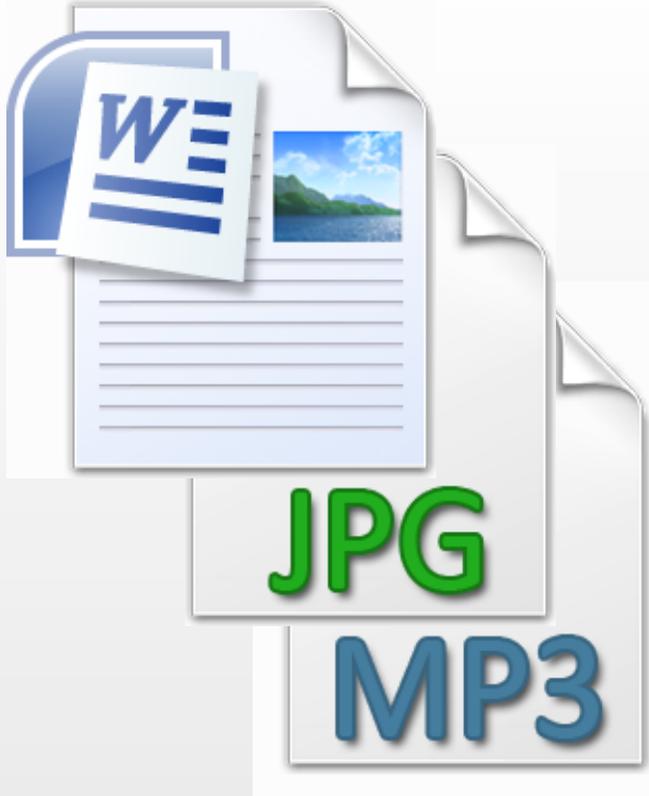
- **Conoscenza procedurale**

- Descrizione e definizione delle fasi del processo di costruzione

- **Conoscenza esperienziale**

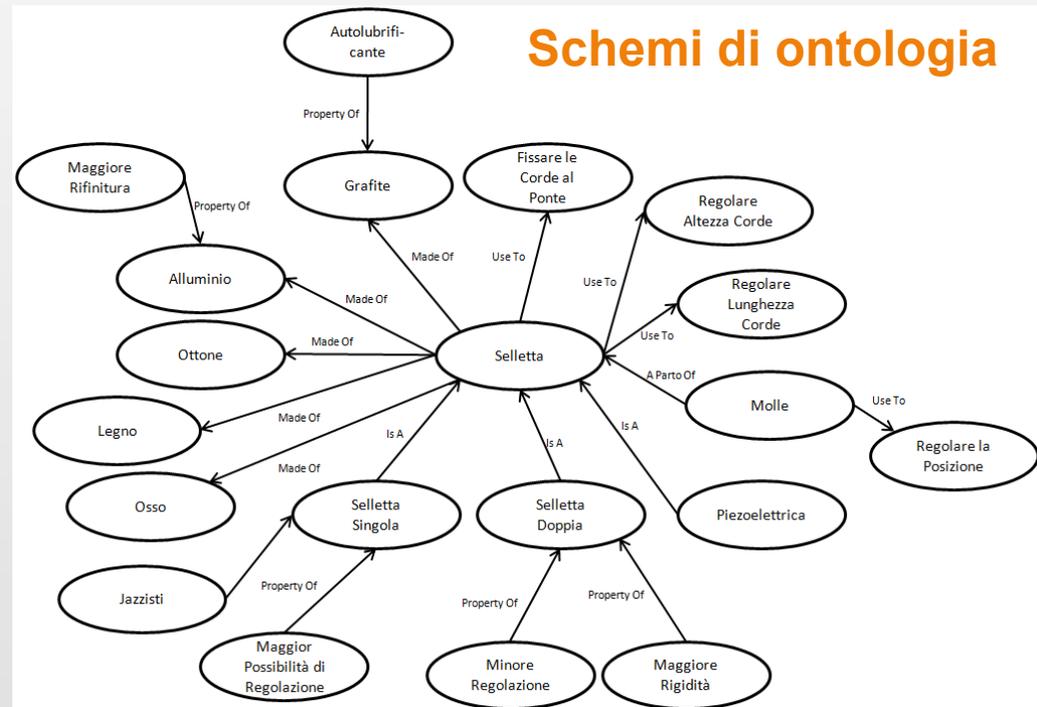
- Leggi euristiche adottate dai diversi esperti

# Fase 1: acquisizione

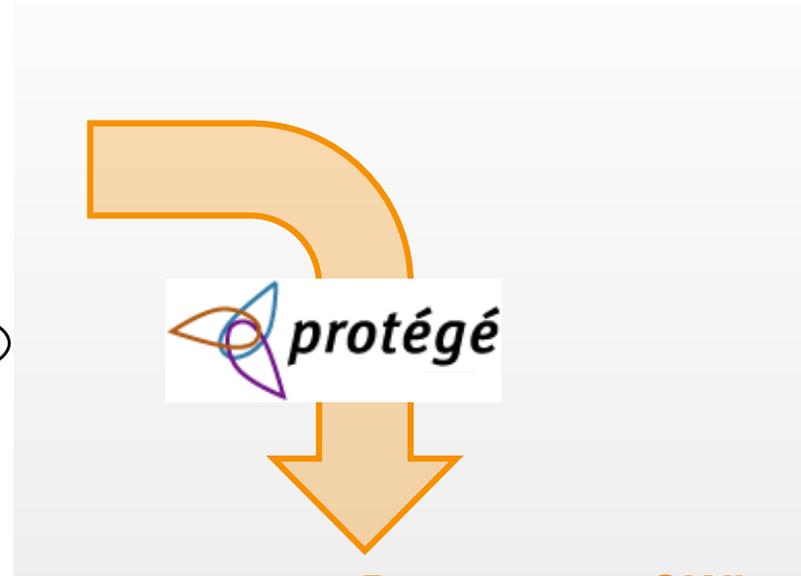


Appunti, foto e registrazioni audio

## Schemi di ontologia



# Fase 2: rappresentazione



Documento OWL

Schemi di ontologia

```
<?xml version="1.0"?>
<rdf:RDF
  xmlns="http://www.owl-ontologies.com/Ontology1196078829.owl#"
  xmlns:rdf="http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#"
  xmlns:xsd="http://www.w3.org/2001/XMLSchema#"
  xmlns:rdfs="http://www.w3.org/2000/01/rdf-schema#"
  xmlns:owl="http://www.w3.org/2002/07/owl#"
  xml:base="http://www.owl-ontologies.com/Ontology1196078829.owl">
  <owl:Ontology rdf:about=""/>
  <owl:Class rdf:ID="Selletta">
    <owl:disjointWith>
      <owl:Class rdf:ID="Hardware"/>
    </owl:disjointWith>
    <owl:disjointWith>
      <owl:Class rdf:ID="Manico"/>
    </owl:disjointWith>
```

# Fase 3: reasoning e visualizzazione

## Documento OWL

```
<?xml version="1.0"?>
<rdf:RDF
  xmlns="http://www.owl-ontologies.com/Ontology1196078829.owl#"
  xmlns:rdf="http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#"
  xmlns:xsd="http://www.w3.org/2001/XMLSchema#"
  xmlns:rdfs="http://www.w3.org/2000/01/rdf-schema#"
  xmlns:owl="http://www.w3.org/2002/07/owl#"
  xml:base="http://www.owl-ontologies.com/Ontology1196078829.owl">
  <owl:Ontology rdf:about=""/>
  <owl:Class rdf:ID="Selletta">
    <owl:disjointWith>
      <owl:Class rdf:ID="Hardware"/>
    </owl:disjointWith>
    <owl:disjointWith>
      <owl:Class rdf:ID="Manico"/>
    </owl:disjointWith>
  </owl:Class>

```



Navigation tree showing classes and instances:

- guitar:Domain\_Concept (215)
- guitar:Componente (171)
- guitar:Componente\_Chitarra (86)
  - guitar:Battipenna (3)
    - guitar:Battipenna\_0003
    - guitar:Battipenna\_0002
    - guitar:Battipenna\_0001
  - guitar:Manico (8)
  - guitar:PickUp (16)
  - guitar:Corde (3)
  - guitar:Corpo (16)
  - guitar:Hardware (43)
  - guitar:Selletta (18)
  - guitar:Ponte (10)

Search results for 'guitar:Manico':

- guitar:Manico\_0003
- guitar:Standard\_0003
- guitar:Standard\_0005
- guitar:Disco\_0002
- guitar:Disco\_0001
- guitar:Muta\_0001
- guitar:Slim\_0001
- guitar:Selettore\_0003
- guitar:Single\_Coil\_0004
- guitar:Potenziometro\_0006
- guitar:Potenziometro\_0005

## NavEditOW

Subclass of:

- guitar:Domain\_Concept
- guitar:Componente
- guitar:Componente\_Chitarra

Instances:

- guitar:Battipenna\_0003
- guitar:Battipenna\_0002
- guitar:Battipenna\_0001

Logic View:

NECESSARY CONDITIONS:

- $\exists$  guitar:Made\_Of . ( guitar:Alluminio  $\cup$  guitar:Plastica  $\cup$  guitar:Bachelite )  $\sqcap$
- $\forall$  guitar:Made\_Of . ( guitar:Bachelite  $\cup$  guitar:Plastica  $\cup$  guitar:Alluminio )  $\sqcap$
- $\forall$  guitar:A\_Part\_Of . guitar:Corpo

NECESSARY AND SUFFICIENT CONDITIONS:

DISJOINT WITH:

- guitar:Manico
- guitar:PickUp
- guitar:Corde
- guitar:Corpo

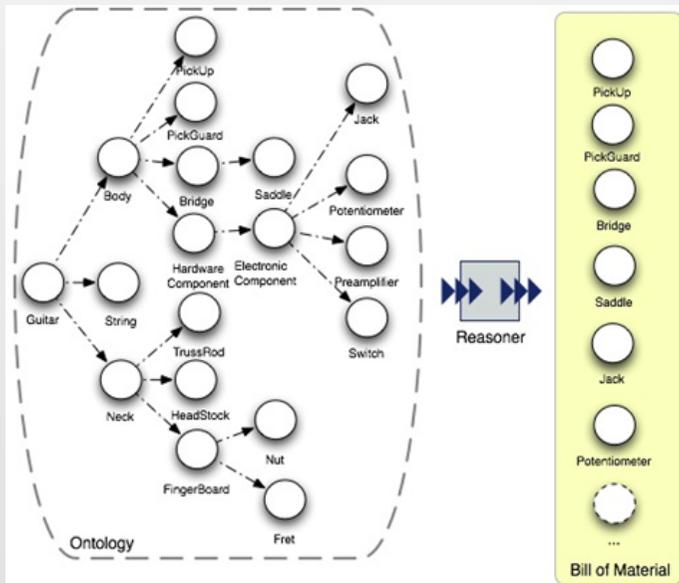
# Fase 3: funzionalità

```
<?xml version="1.0"?>
<rdf:RDF
  xmlns="http://www.owl-ontologies.com/Ontology1196078829.owl#"
  xmlns:rdf="http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#"
  xmlns:xsd="http://www.w3.org/2001/XMLSchema#"
  xmlns:rdfs="http://www.w3.org/2000/01/rdf-schema#"
  xmlns:owl="http://www.w3.org/2002/07/owl#"
  xml:base="http://www.owl-ontologies.com/Ontology1196078829.owl">
<owl:Ontology rdf:about=""/>
```

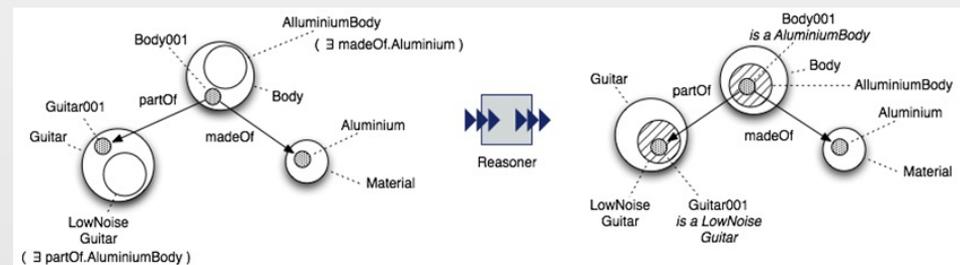
Struttura dell'ontologia



Distinta base

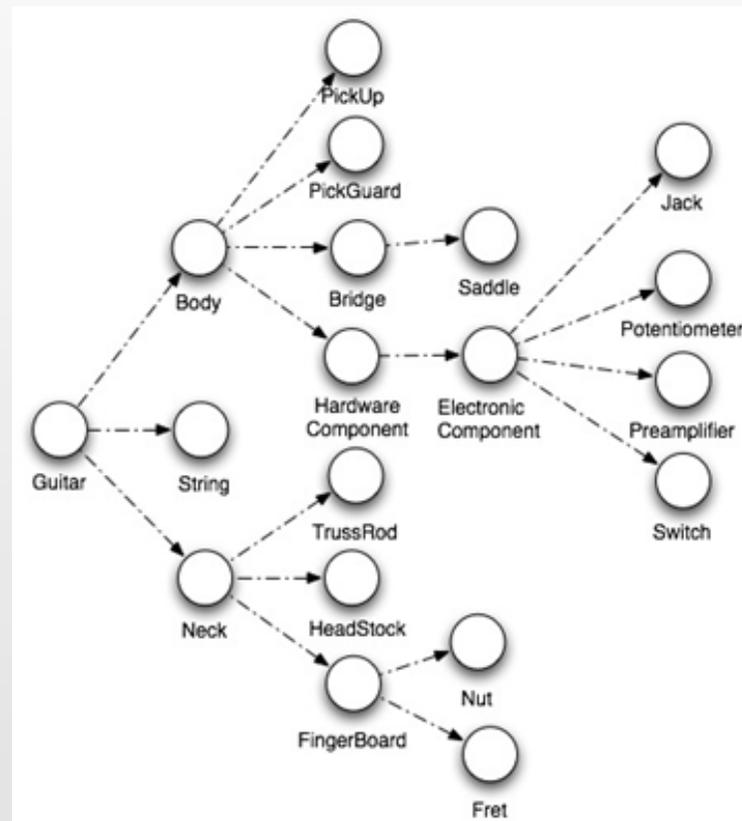


Classificazione



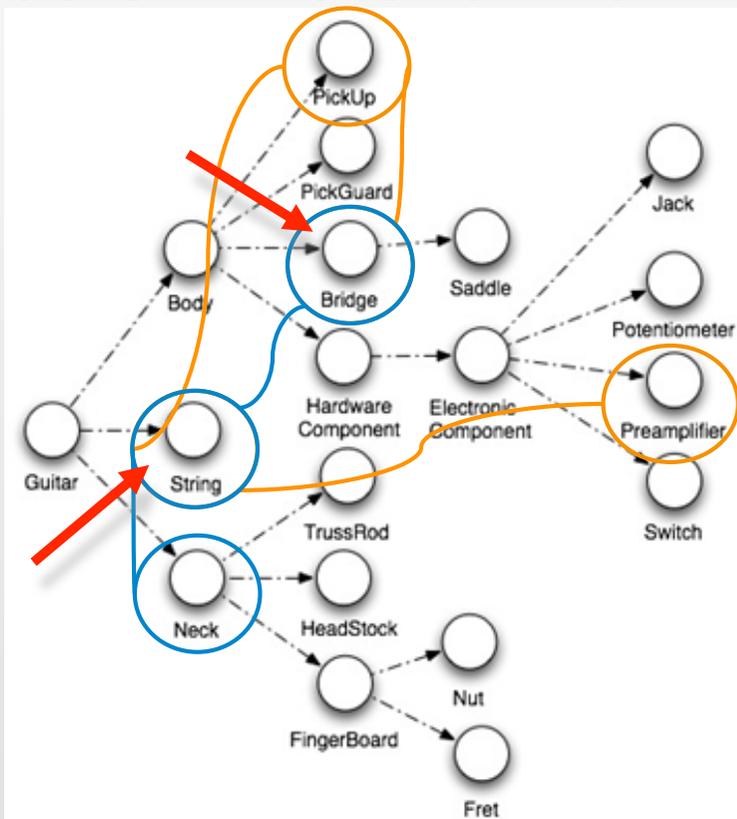
# Strutturale -> Funzionale

- Attualmente il modello creato presenta un carattere strutturale cioè descrive la chitarra attraverso le sue componenti



# Strutturale -> Funzionale

- Il modello presenta a che carattere **funzionale**, cioè è **navigabile** anche **in modo trasversale** evidenziando le componenti che incidono su determinate funzioni



Il **timbro** è influenzato dai pick-up dalle corde dal ponte e dai preamplificatori

La **precisione** è influenzata dal ponte dalle corde e dal manico

---

Il **ponte** e le **corde** sono coinvolte in entrambe le funzioni



**Domande ??**