

Relazione di “Sistemi complessi: modelli e simulazione”

Simon Vocella
Matricola: 718289

22 luglio 2012

1 Il problema

Al giorno d’oggi esistono molti sistemi di catalogazione di paper scientifici (es. DBLP). Il nostro programma si propone di fare scraping in uno o più di questi sistemi per risolvere i seguenti problemi:

- Calcolare un indice di similarità tra i risultati raccolti nei vari siti
- Filtrare le citazioni in Google Scholar tramite DBLP

2 Sorgenti informative utilizzate

In questo progetto si è deciso di utilizzare i seguenti sistemi di catalogazione:

- DBLP (<http://www.informatik.uni-trier.de/~ley/db/>)
- Google scholar (<http://scholar.google.it/>)

3 Approccio e metriche adottate

3.1 Indice di similarità

Esiste un sistema centrale che comunica ai vari agenti cosa bisogna cercare. Ogni agente è specializzato in un sistema di catalogazione diverso. Nel nostro caso avremo due agenti. Ogni agente farà scraping nel proprio sito e trasmetterà i risultati al sistema centrale. Man mano che ogni agente consegnerà i propri risultati, verrà creata una lista $\langle Key, Value \rangle$ in cui la *Key* sarà il titolo del paper j-esimo e *Value* sarà uguale a $\sum_{i=0}^n i(j)/(n * m)$ dove $i(j)$ sarà uguale a 1, nel caso l’i-esimo agente avesse il j-esimo paper, altrimenti 0 e m e n sono rispettivamente il numero totale dei paper trovati e il numero totale degli agenti.

L’indice di similarità sarà la sommatoria dei vari *Value*, $\sum_{j=0}^m Value(j) = \sum_{j=0}^m \sum_{i=0}^n i(j)/(n * m)$ e in questo caso indica quanto le n liste, raccolte dagli n agenti, siano simili.

Nel caso in cui sia $\sum_{i=0}^n i(j)/(n * m) = 1/m$ allora qualsiasi agente ha trovato il paper j-esimo.

Nel caso in cui l'indice di similarità sia $\sum_{j=0}^m Value(j) = \sum_{j=0}^m \sum_{i=0}^n i(j)/(n * m) = 1$, indica che le n liste di paper raccolte dagli n agenti sono identiche.

3.2 Validazione dei paper da Google Scholar

È noto che Google Scholar indicizza moltissime voci, anche non riguardanti il mondo scientifico, quindi si è pensato di filtrare le citazioni in Google Scholar tramite un sistema più rigoroso, DBLP, avendo così una sorta di validazione. Per ogni paper scaricato per calcolare l'indice di similarità, scarichiamo k citazioni, dove $k \geq 0$, e ogni citazione verrà cercata e validata in DBLP.

4 Architettura del sistema

Il sistema è basato su un piano di controllo basato su Jason (Java-based AgentSpeak interpreter used with SACI for multi-agent distribution over the net). Il piano di controllo viene specificato tramite un file MAS (Multiple Agent System).

Listing 1: Il file MAS: Multiple Agent System

```
// creates an MAS called bibliographyJason

MAS bibliographyJason {

    infrastructure: Centralised

    agents: scholar;
           dblp;
           librarian agentArchClass LibrarianGUI;
}
```

Il file mas2j ci permette di specificare l'architettura del nostro sistema: il tipo di infrastruttura, gli agenti che interagiscono e di quale tipo sono.

4.1 Infracstructure

Un'infrastruttura fornisce i seguenti servizi per i MAS:

- comunicazione (ad esempio, le infrastrutture centralizzate implementano la comunicazione basata su KQML, mentre JADE implementa la comunicazione utilizzando FIPA-ACL)
- il controllo del ciclo di vita dell'agente (creazione, esecuzione, distruzione)

Sono disponibili le seguenti infrastrutture:

- centralizzata:
Questa infrastruttura esegue tutti gli agenti nello stesso host. Esso fornisce prestazioni di avvio veloci ed alte per i sistemi che possono essere eseguiti in un singolo computer. È anche utile per testare e sviluppare (prototipi) sistemi. È l'infrastruttura di default.

- Jade:

Fornisce la distribuzione e la comunicazione con Jade, che si basa su FIPA-ACL. Con questa infrastruttura, tutti gli strumenti disponibili con JADE sono disponibili anche per monitorare e controllare gli agenti Jason.

4.2 Librarian

L'agente principale che si occupa di prendere l'input dell'utente e coordinare il lavoro degli altri agenti è Librarian. Librarian è definito nel file `asl`. Grazie al fatto che nel file `mas2j` sia stata specificata la proprietà `agentArchclass LibrarianGUI`, diciamo che l'architettura dell'agente è definita nel file `LibrarianGUI.java`.

Tramite GUI, l'utente può ricercare un qualsiasi autore dentro i siti di catalogazione e questo lancerà all'interno dell'agente Librarian una chiamata *search_term* ad ogni agente.

Listing 2: L'agente Librarian

```
// this agent starts the scraping!
// ST <- Search Term
// R <- Result
// S <- Source
// C <- Count
// T <- Total
// CI <- Citations

/* plans */

+!start_search(ST) : true
  <- .print("start_search");
  -+count(0, 2);
  .broadcast(tell, search_term(ST)).

+send_information_dblp(ST, R)[source(S)] : true
  <- .print("send information from DBLP");
  get_index(S, ST, R, -);
  +finish_first_search(S).

+send_information_scholar(ST, R, CI)[source(S)]: true
  <- .print("send information from SCHOLAR");
  get_index(S, ST, R, CI);
  +finish_first_search(S);
  .print("search-citation in DBLP ", CI);
  .send(dblp, tell, validate_citation(CI));
  .abolish(send_information(-,-,-)).

+finish_first_search(S): count(C, T) & C < T-1
  <- .print("finish_first_search ", S);
  -count(C, T);
  +count(C+1, T).

+finish_first_search(S): count(C, T) & C = T-1
  <- .print("finish_first_search ", S);
  show_index(S);
```

```

        .abolish(send_information(_,-,-)).

+send_filtered_citations(R)[source(S)]: true
    <-      .print("send filtered information from DBLP: ", R).

```

Listing 3: Architettura LibrarianGUI

```

import jason.architecture.AgArch;
import jason.asSemantics.ActionExec;
import jason.asSyntax.ASSyntax;
import jason.asSyntax.Literal;
import jason.asSyntax.ObjectTerm;
import jason.asSyntax.VarTerm;

import java.awt.BorderLayout;
import java.awt.event.ActionEvent;
import java.awt.event.ActionListener;
import java.util.ArrayList;
import java.util.HashMap;
import java.util.List;
import java.util.Map.Entry;

import javax.swing.JButton;
import javax.swing.JFrame;
import javax.swing.JScrollPane;
import javax.swing.JTextArea;
import javax.swing.JTextField;

/** example of agent architecture's functions overriding */
public class LibrarianGUI extends AgArch {

    JTextArea jt;
    JTextField jf;
    JFrame f;
    JButton search;
    HashMap<String, Object> results;
    HashMap<String, Double> papers;
    int numberAgents;

    public LibrarianGUI() {
        jt = new JTextArea(10, 30);
        jf = new JTextField(10);

        results = new HashMap<String, Object>();
        papers = new HashMap<String, Double>();
        numberAgents = 0;

        jf.setText("Giuseppe Vizzari");

        search = new JButton("Start a new search");
        search.addActionListener(new ActionListener() {
            public void actionPerformed(ActionEvent e) {
                String keyword = jf.getText();

```

```

        jt.append("Search this keyword: "+keyword+"\n");
        Literal goal = ASSyntax.createLiteral("start_search",
            ASSyntax.createString(keyword));
        getTS().getC().addAchvGoal(goal, null);
        search.setEnabled(false);
    }
});

f = new JFrame("Librarian agent");
f.getContentPane().setLayout(new BorderLayout());
f.getContentPane().add(BorderLayout.NORTH, new JScrollPane(jt));
f.getContentPane().add(BorderLayout.CENTER, new JScrollPane(jf));
f.getContentPane().add(BorderLayout.SOUTH, search);
f.pack();
f.setVisible(true);
}

@Override
public void act(ActionExec action, List<ActionExec> feedback) {
    if (action.getActionTerm().getFunctor().startsWith("show_index")) {
        jt.append("show index\n");

        for(Entry<String, Object> entry : results.entrySet()) {
            jt.append("-----\n");
            jt.append("agent: "+entry.getKey()+"\n");
            jt.append("result: "+entry.getValue()+"\n");
            jt.append("-----\n");
        }

        int m = papers.size();
        int n = numberAgents;
        double k;
        double sim_index = 0.0;

        for(Entry<String, Double> entry : papers.entrySet()) {
            k = entry.getValue().doubleValue();
            jt.append("paper: "+entry.getKey()+"", value: "+(k/(m*n))+"\n");
            sim_index += (k/(m*n));
        }

        jt.append("Similarity Index: "+sim_index);

        action.setResult(true);
        feedback.add(action);

        search.setEnabled(true); // enable GUI button
    } else if (action.getActionTerm().getFunctor().startsWith("get_index")) {
        String agent = ((VarTerm) action.getActionTerm().getTerm(0)).toStringAsTerm();
        Object result = ((ObjectTerm) action.getActionTerm().getTerm(2)).getObject();

        if(result instanceof ArrayList<?>) {
            ArrayList<String> papersFromAgent = (ArrayList<String>) result;

```

```

jt.append("get index for "+agent+"\n");

numberAgents += 1;

results.put(agent, result);

for(String paper : papersFromAgent) {
    paper = paper.trim();
    Double value = papers.get(paper);

    if(value == null) {
value = 0.0;
    }

    papers.put(paper, value+1.0);
}

action.setResult(true);
} else {
    action.setFailureReason(Literal.LFalse, "result is not ArrayList");
    action.setResult(true);
}

feedback.add(action);
} else {
    // send the action to the environment to be performed.
    super.act(action, feedback);
}
}

@Override
public void stop() {
    f.dispose();
    super.stop();
}
}

```

4.3 DBLP e Scholar

All'azione di *search_term* ogni agente comunica un azione interna di *< Agent > .scraping_search_term* che comunica il termine ad un azione interna. Qui presentiamo gli agenti scholar e dblp.

Listing 4: L'agente Scholar

```

// this agent search on Google Scholar

+search_term(ST)[source(S)] : true
  <- .print("search_term SCHOLAR");
      scholar.scraping_search_term(ST, R, CI);
      .send(S, tell, send_information_scholar(ST, R, CI)).

```

Listing 5: Azione interna di scraping di Scholar

```

package scholar;

import jason.asSemantics.DefaultInternalAction;
import jason.asSemantics.TransitionSystem;
import jason.asSemantics.Unifier;
import jason.asSyntax.ObjectTermImpl;
import jason.asSyntax.StringTerm;
import jason.asSyntax.Term;

import java.util.ArrayList;
import java.util.HashMap;
import java.util.Map.Entry;
import java.util.Scanner;

import scraping.Node;
import scraping.Session;

public class scraping_search_term extends DefaultInternalAction {

    private static final long serialVersionUID = 1L;
    private static final boolean DEBUG = false;

    @Override
    public Object execute(TransitionSystem ts, Unifier un, Term[] args)
        throws Exception {
        System.out.println("Search information about "+args[1]+" with "+args[0]);

        String search_term = ((StringTerm) args[0]).getString();

        ArrayList<String> papers = new ArrayList<String>();
        HashMap<String, ArrayList<String>> citations =
            new HashMap<String, ArrayList<String>>();

        if(DEBUG) {
            papers.add("prova1");
            papers.add("prova2");

            ArrayList<String> citationsLocal = new ArrayList<String>();
            citationsLocal.add("citazione1");
            citationsLocal.add("citazione2");
            citationsLocal.add("citazione3");

            citations.put("prova1", citationsLocal);
        } else {
            String base_url = "http://scholar.google.it";
            Session s = new Session("50001");

            try {
                s.setErrorTolerance(true);
                s.visit(base_url);
            }
        }
    }
}

```

```

ArrayList<Node> nodes = s.xpath("//*[@name='q']");
Node n = nodes.get(0);
n.set(search_term);
n.getForm().submit();

//Contromasures against CAPTCHA
String body = s.body();
if(body.contains("CAPTCHA")) {
    System.out.println("Contromasures against CAPTCHA, " +
        "please enter when you have inserted the CAPTCHA");
    Scanner sc = new Scanner(System.in);
    while(!sc.nextLine().equals("")){
}

HashMap<String, String> citedBies = new HashMap<String, String>();

int npage = 1;
boolean new_page = true;

while(new_page) {
    new_page = false;
    ArrayList<Node> divs = s.xpath("//*[@class=\"gs_r\"]");
    System.out.println("divs: "+divs);

    for(int i=1; i<divs.size(); i++) {
        Node div = divs.get(i);
        System.out.println("div: "+div.html());
        ArrayList<Node> page_papers = div.xpath("./descendant::*[@class=\"gs_rt\"]/a");
        System.out.println("page_papers: "+page_papers);

        if(page_papers != null) {
            for(Node page_paper : page_papers) {
                String paperTitle =
                    java.net.URLDecoder.decode(page_paper.text().trim(), "UTF-8");
                papers.add(paperTitle);

                ArrayList<Node> citedbiesPaper =
                    page_paper.xpath("ancestor::div/*[@class=\"gs_fl\"]/a");

                if(citedbiesPaper != null) {
                    String citedbiesPaperUrl = citedbiesPaper.get(0).get("href");

                    if(citedbiesPaperUrl.contains("cites=")) {
                        citedBies.put(paperTitle, citedbiesPaperUrl);
                        System.out.println("citedbiesPaperUrl: "+citedbiesPaperUrl
                            + " added for "+paperTitle);
                    }
                }
            }
        }
    }
}

```



```

        ArrayList<Node> pages = s.xpath("//*[@id=\"gs_n\"]/center/table/" +
            "tbody/tr/td/a[text()='\""+(npage+1)+" \"]");

        if(pages != null && pages.size() > 0) {
            String next_page = pages.get(0).get("href");
            npage += 1;
            new_page = true;
            s.visit(base_url+next_page);
        }
    }

    for(Entry<String, String> citedBy : citedBies.entrySet()) {
        s.visit(base_url+citedBy.getValue());
        ArrayList<String> papersThatCite = new ArrayList<String>();

        npage = 1;
        new_page = true;

        while(new_page) {
            new_page = false;
            ArrayList<Node> divs = s.xpath("//*[@class=\"gs_r\"]");

            for(int i=1; i<divs.size(); i++) {
                Node div = divs.get(i);
                ArrayList<Node> page_papers = div.xpath("./descendant::" +
                    "*[@class=\"gs_rt\"]/a");

                if(page_papers != null) {
                    for(Node page_paper : page_papers) {
                        String paperTitle =
                            java.net.URLDecoder.decode(page_paper.text().trim(), "UTF-8");
                        papersThatCite.add(paperTitle);
                    }
                }
            }

            ArrayList<Node> pages = s.xpath("//*[@id=\"gs_n\"]/center/table/" +
                "tbody/tr/td/a[text()='\""+(npage+1)+" \"]");

            if(pages != null && pages.size() > 0) {
                String next_page = pages.get(0).get("href");
                npage += 1;
                new_page = true;
                s.visit(base_url+next_page);
            }
        }

        if(papersThatCite.size() > 0) {
            citations.put(citedBy.getKey(), papersThatCite);
            System.out.println("citations: "+citations);
        }
    }
}

```

```

    }

    System.out.println(" citations: "+citations);
    System.out.println(" papers: "+papers);
} catch (Exception e) {
    e.printStackTrace();
}
}

    return un.unifies(args[1], new ObjectTermImpl(papers))
        && un.unifies(args[2], new ObjectTermImpl(citations));
}
}

```

Listing 6: L'agente Dblp

```

// this agent search on DBLP

+search_term(ST)[source(S)] : true
  <- .print("search_term DBLP");
      dblp.scraping_search_term(ST, R);
      .send(S, tell, send_information_dblp(ST, R)).

+validate_citation(CI)[source(S)] : true
  <- .print("validate citation in DBLP");
      dblp.scraping_search_citation(CI, R);
      .print("result: ", R);
      .send(S, tell, send_filtered_citations(R)).

```

Listing 7: Azione interna di scraping Dblp

```

package dblp;

import jason.asSemantics.DefaultInternalAction;
import jason.asSemantics.TransitionSystem;
import jason.asSemantics.Unifier;
import jason.asSyntax.ObjectTermImpl;
import jason.asSyntax.StringTerm;
import jason.asSyntax.Term;

import java.util.ArrayList;

import scraping.Node;
import scraping.Session;

public class scraping_search_term extends DefaultInternalAction {

    private static final long serialVersionUID = 1L;
    private static final boolean DEBUG = true;

    @Override
    public Object execute(TransitionSystem ts, Unifier un, Term[] args)
        throws Exception {

```

```

System.out.println("Search information about "+args[1]+" with "+args[0]);

String search_term = ((StringTerm) args[0]).getString();

ArrayList<String> papers = new ArrayList<String>();

if(DEBUG) {
    papers.add("prova1");
    papers.add("prova3");
} else {
    Session s = new Session("50002");
    String base_url = "http://www.informatik.uni-trier.de/" +
        "~ley/db/indices/a-tree/index.html";

    try {
        s.setErrorTolerance(true);
        s.visit(base_url);
        ArrayList<Node> nodes = s.xpath("//*[@name=\"author\"]");
        Node n = nodes.get(0);
        n.set(search_term);
        n.getForm().submit();

        ArrayList<Node> trs = s.xpath("//p[1]/table/tbody/tr");

        for(Node tr : trs) {
            ArrayList<Node> tds = tr.xpath("./td");

            if(tds != null) {
                String all_title = tds.get(2).text();
                String title = all_title.substring(all_title.indexOf(":")+1);
                title = title.substring(0, title.indexOf("."));
                papers.add(java.net.URLDecoder.decode(title.trim(), "UTF-8"));
            }
        }

        System.out.println("papers: "+papers);
    } catch (Exception e) {
        e.printStackTrace();
    }
}

return un.unifies(args[1], new ObjectTermImpl(papers));
}
}

```

Ogni azione interna di *< Agent > .scraping_search_term* comunica ad un interfaccia di scraping chiamata Session. Session, una volta istanziata, fa partire un webkit modificato che rimane in ascolto su una porta specificata o di default che chiameremo per semplicità Webkit. Tramite Session comunichiamo le nostre azioni di visita al Webkit e tramite xpath manipoliamo il DOM della pagina e tramite funzioni di QT o Javascript manipoliamo funzioni come il submit, click, history, etc.

Ogni agente esegue il proprio scraping e raccoglie informazioni (nel nostro caso i titoli dei paper). Lo fa su una sola pagina nel caso di DBLP o su più pagine nel caso di Google Scholar.

Una volta avuti i risultati, l'azione interna restituisce o meglio unifica (visto che parliamo di linguaggio funzionale) il risultato.

Le azioni interne, in Jason, sono molto importanti, perchè sono le uniche che posso cambiare l'ambiente e le variabili di esecuzione.

Librarian si occuperà di raccogliere i paper in una HashMap e di calcolare incrementalmente l'indice di similarità.

4.4 Raccogliere e validare le citazioni

Ora ci proponiamo di validare le citazioni raccolte in Google Scholar grazie a DBLP. L'agente Scholar, durante l'azione *scholar.scraping_search_term* raccoglie anche le citazioni di ogni paper (se ne ha). Librarian si occuperà di rigirare la richiesta di validazione delle citazioni e contatterà l'agente dblp tramite l'azione *validate_citation*, in cui si passerà a un azione interna *dblp.scraping_search_citation* che infine resituirà i risultati a Librarian tramite *send_filtered_citations*.

Listing 8: Azione interna di search citation di Dbldp

```
package dbldp ;

import jason.asSemantics.DefaultInternalAction ;
import jason.asSemantics.TransitionSystem ;
import jason.asSemantics.Unifier ;
import jason.asSyntax.ObjectTermImpl ;
import jason.asSyntax.Term ;
import jason.asSyntax.VarTerm ;

import java.util.ArrayList ;
import java.util.HashMap ;
import java.util.Map.Entry ;

import scraping.Node ;
import scraping.Session ;

public class scraping_search_citation extends DefaultInternalAction {

    private static final long serialVersionUID = 1L ;
    private static final boolean DEBUG = false ;

    @Override
    public Object execute(TransitionSystem ts, Unifier un, Term[] args)
        throws Exception {
        System.out.println("Search citation in DBLP") ;

        HashMap<String, ArrayList<String>> citations =
            (HashMap<String, ArrayList<String>>)
                ((VarTerm) args[0]).getObject() ;

        HashMap<String, ArrayList<String>> citationsFiltered =
            new HashMap<String, ArrayList<String>>() ;

        System.out.println("citations: "+citations) ;
```

```

if(DEBUG) {
    ArrayList<String> citationsL = citations.get("prova1");
    citationsL.remove(0);
} else {
    System.out.println("DOVREI FILTRARE CON DBLP");

    if(citations != null && citations.size() > 0) {
        Session s = new Session("50002");
        String base_url = "http://www.dblp.org/search";

        try {
            s.setErrorTolerance(true);
            s.visit(base_url);

            for(Entry<String, ArrayList<String>> entry : citations.entrySet()) {

                ArrayList<String> filteredPapers = new ArrayList<String>();

                for(String paper : entry.getValue()) {
                    ArrayList<Node> nodes = s.xpath("//*[@id=\"autocomplete_query\"]");
                    Node n = nodes.get(0);
                    n.set(paper);
                    n.getForm().submit();

                    ArrayList<Node> divs = s.xpath("//*[@id=\"\" +
                        \"autocomplete_H_boxes_1_subtitle\"]");

                    if(divs == null) {
                        throw new Exception("don't autocomplete box!! in DBLP");
                    } else {
                        String textDiv = divs.get(0).text();
                        System.out.println("autocomplete_H_boxes_1_subtitle: "+textDiv);

                        if(!textDiv.startsWith("No hits")) {
                            filteredPapers.add(paper);
                        }
                    }
                }

                if(filteredPapers.size() > 0) {
                    citationsFiltered.put(entry.getKey(), filteredPapers);
                }
            }
        } catch (Exception e) {
            e.printStackTrace();
        }
    }
}

System.out.println("filtraggio eseguito: "+citationsFiltered);

```

```

    return un.unifies(args[1], new ObjectTermImpl(citationsFiltered));
}
}

```

5 Descrizione dei risultati

Risultati dell'agente Dblp:

- An analysis of different types and effects of asynchronicity in cellular automata update schemes
- Towards an agent-based proxemic model for pedestrian and group dynamics: motivations and first experiments
- An Agent Model of Pedestrian and Group Dynamics: Experiments on Group Cohesion
- An Agent-Based Proxemic Model for Pedestrian and Group Dynamics: Motivations and First Experiments
- A Cellular Automata Based Model for Pedestrian and Group Dynamics: Motivations and First Experiments
- ... etc.

Risultati dell'agente Scholar:

- Modeling dynamic environments in multi-agent simulation
- Situated cellular agents: A model to simulate crowding dynamics
- Situated cellular agents approach to crowd modeling and simulation
- Awareness in collaborative ubiquitous environments: The multilayered multi-agent situated system approach
- Toward a platform for multi-layered multi-agent situated system (MMASS)-based simulations: focusing on field diffusion
- ... etc.

Hashmap risultante:

- key: Web Intelligence and Intelligent Agent Technology. Proceedings of the 2009 IEEE/WIC/ACM International Conference on Web Intelligence, Workshops, value: 0.0017857142857142857
- key: Visualization of Discrete Crowd Dynamics in a 3D Environment, value: 0.0017857142857142857
- key: PASSIONE STORICA E STORIA CIVICA NELLA CALABRIA NORDOCCIDENTALE. RASSEGNA BIBLIOGRAFICA E RIFLESSIONI STORIOGRAFICHE, value: 0.0017857142857142857
- key: Le memorie del vecchio maresciallo, value: 0.0017857142857142857
- key: Bio-ICT Convergence: Filling the Gap Between Computer Science and Biology, value: 0.0017857142857142857

- ... etc.

Indice di similarità risultante: 0.5464285714285698.

Citazioni trovate: Agent based modeling and simulation: an informatics perspective=[Modeling & simulation of educational multi-agent systems in DEVS-suite, The roundtable: an abstract model of conversation dynamics, Looking at the effects of performance-based financing through a complex adaptive systems lens, The Roundtable: An Agent-Based Model of Conversation Dynamics, Participatory Agent-Based Simulation for Renewable Resource Management: The Role of the Cormas Simulation Platform to Nurture a Community of Practice, Distributed Agent-Based Social Simulations: An architecture to simulate complex social phenomena on highly parallel computational environments, Distributed Agent-Based Social Simulations: An Architecture to Simulate Complex Social Phenomena on Highly Parallel Computational Environments, SimConnector: An approach to testing disaster-alerting systems using agent based simulation models, IMITATIONAL MODELING OF BEHAVIOR OF LEARNING ECONOMIC AGENTS], Coordinated change of state for situated agents=[Dynamic interaction spaces and situated multi-agent systems: from a multi-layered model to a distributed architecture], Towards an agent-based proxemic model for pedestrian and group dynamic=[Agent-based Proxemic Dynamics: Crowd and Groups Simulation, Exitus: An Agent-Based Evacuation Simulation Model For Heterogeneous Populations, A Cellular Automata Model for Pedestrian and Group Dynamics, Agent-Based Pedestrian Modeling and Simulation, Dealing with crowd crystals in MAS-based crowd simulation: a proposal, An Agent-Based Approach to Pedestrian and Group Dynamics: Experimental and Real World Scenarios], Situated cellular agents and immune system modelling=[A model of multi-agent system based on immune evolution, Supporting the application of Situated Cellular Agents in non-uniform spaces, A Multi-Agent-based 3D Visualization of Stem Cell Behavior], A CA-Based Approach to Self-Organized Adaptive Environments: The Case of an Illumination Facility=[Modeling and programming asynchronous automata networks: The MOCA approach], An Asynchronous Cellular Automata-Based Adaptive Illumination Facility=[Simulation of alternative self-organization models for an adaptive environment, Self-organization models for adaptive environments: Envisioning and evaluation of alternative approaches, Design and Implementation of a Framework for the Interconnection of Cellular Automata in Software and Hardware], etc..

Ogni citazione viene verificato se esiste o meno ricercandola in DBLP. Nel caso in cui la ricerca No hits, allora la citazione viene eliminata.

6 Conclusioni

Come abbiamo visto le due liste di risultati differiscono per un buon numero di paper, in questo caso è colpa di Scholar che mette molti altri risultati oltre agli articoli scientifici (un es. è PASSIONE STORICA E STORIA CIVICA NELLA CALABRIA NORDOCCIDENTALE. RASSEGNA BIBLIOGRAFICA E RIFLESSIONI STORIOGRAFICHE, value: 0.0017857142857142857, che non sembra molto avere a che fare con l'informatica). Si potrebbe migliorare il risultato, aumentando il numero di siti di catalogazione da visitare, riducendo così il peso di Scholar da $1/2$ a $1/n$ dove n sarà il nuovo numero di siti scelti.

Anche nel caso della validazione delle citazioni di Google Scholar, potremmo affidarci anche ad altri siti di catalogazione e non partire dal presupposto che DBLP sia sempre infallibile.