



Comune di Verona



Dati territoriali e modellazione multiagente

Il caso del progetto **ROVERS**

MODELING AND SIMULATION OF THE IMPACT OF PUBLIC POLICIES ON SMES

di

Arnaldo Verchiotti

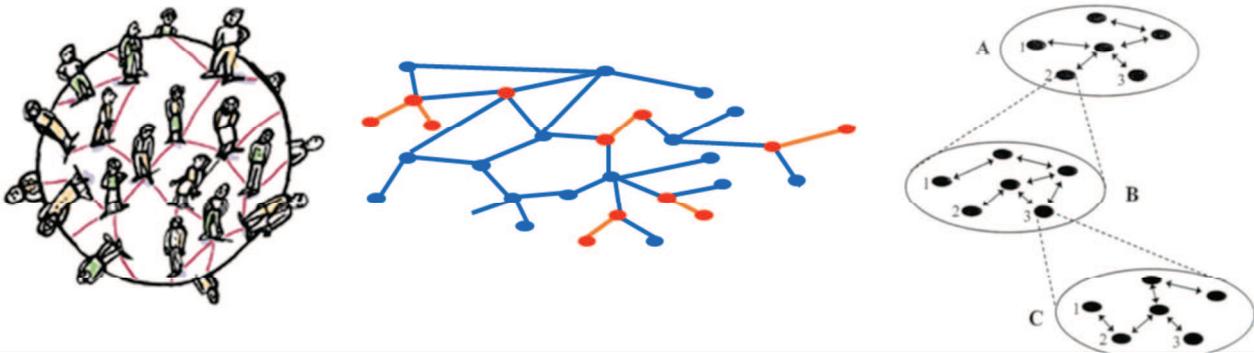
(Dirigente Settore Risorse Comunitarie e Qualità del Servizio del Comune di Verona)



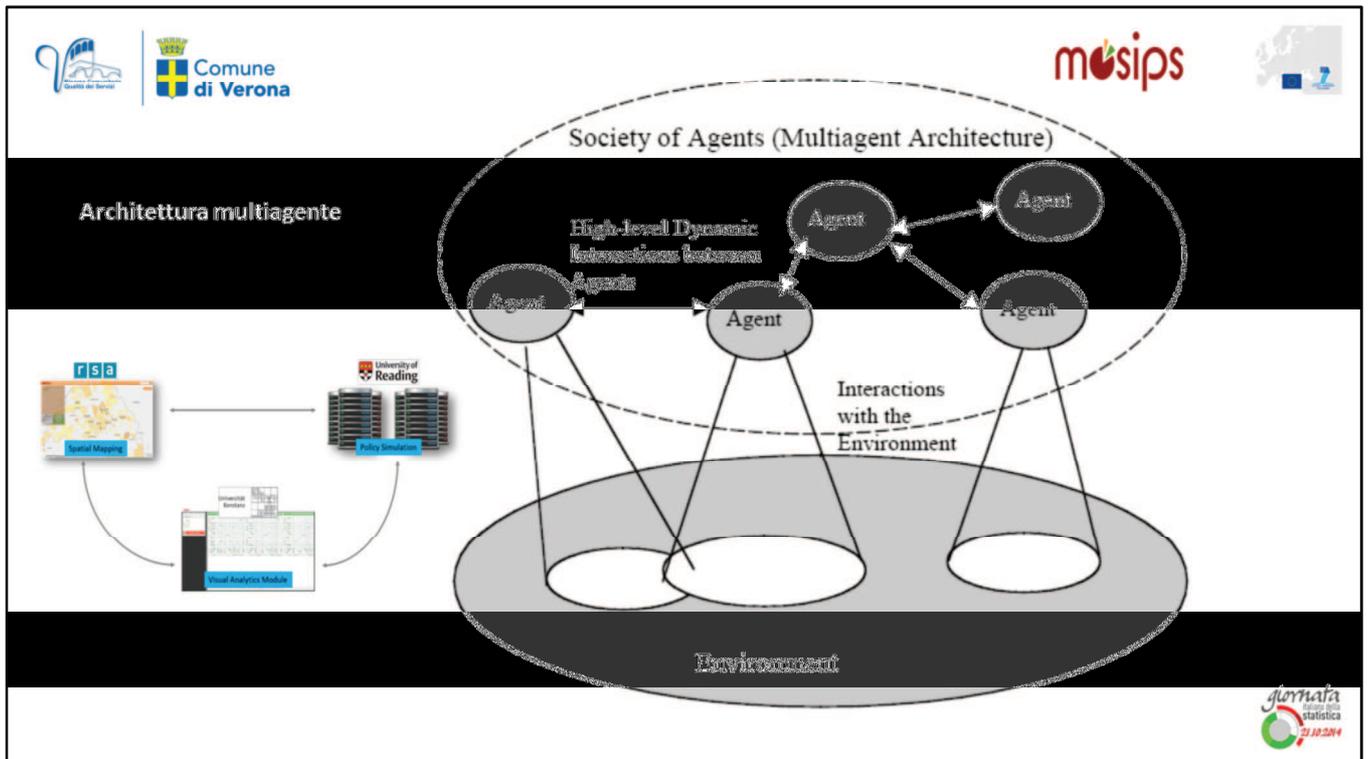
Universität Konstanz



Agenti, relazioni, comportamenti, decisioni.

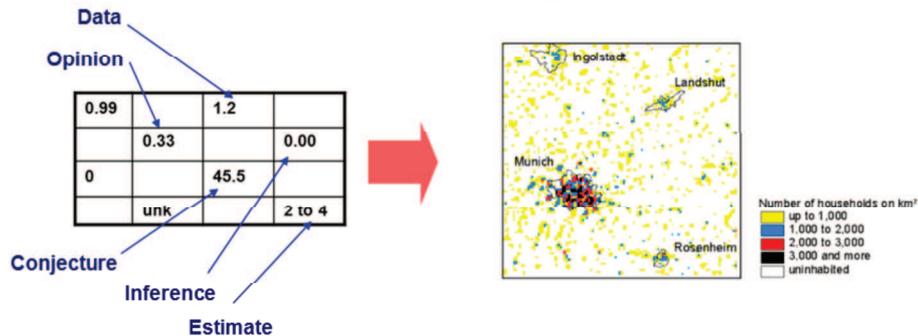


La modellazione multi-agente (Agent-based modelling) è un'efficace tecnica per la simulazione che vanta numerose applicazioni in anni recenti, comprese applicazioni per le sfide di business del mondo reale. Nella modellazione multi-agente (ABM) un sistema viene modellato come insieme di entità decisionali autonome chiamate "Agenti". Ciascun agente valuta individualmente la propria situazione e assume le decisioni sulla base di un insieme di regole noto come comportamento dell'agente. Gli agenti possono eseguire vari comportamenti appropriati per il sistema che essi rappresentano; per esempio: produrre, consumare o vendere. Questi comportamenti possono anche essere reattivi o proattivi. Le interazioni ripetitive tra gli agenti sono una caratteristica della modellazione multi-agente, la quale fa affidamento sulla potenza dei computer per esplorare dinamiche fuori dalla portata dei puri metodi matematici. A livello più semplice, un modello multi-agente è costituito da un sistema di agenti e dalle loro relazioni. In aggiunta, gli agenti possono essere in grado di evolvere, il che può dare vita a comportamenti imprevisti



L'architettura di simulazione multi-agente permette di operare nell'ambito di perimetri e contesti definiti dove entità del mondo reale e simulazioni tentano di riprodurre ed estrapolare catene di attività. In letteratura vi sono svariate opinioni su ciò che definisce un agente in tali sistemi multi-agente. Woolridge (2009) espone il concetto comune che un agente è situato in un ambiente e deve avere un comportamento autonomo al fine di raggiungere gli obiettivi del progetto. Partendo da questo concetto, si può affermare che un sistema multi-agente è composto da un insieme di agenti eterogenei in grado di avere un comportamento complesso, di comunicare e di agire in modo reattivo e proattivo nel loro ambiente per massimizzare le loro utilità. Dal punto di vista del sistema di simulazione, gli agenti rappresentano gli attori interessati nel modello di dominio che influenza i fenomeni che devono evolversi nel modello. Lo scopo di un sistema di simulazione è di comprendere il sistema target, di prevederne l'evoluzione nel tempo e di rispondere alle domande what if (Firma 2000). Gli agenti e le attività nel sistema devono essere scelti in base all'obiettivo della simulazione proposta, mentre la precisione del modello e dei suoi elementi deve essere scelta a seconda del livello di complessità delle domande alle quali occorre dare una risposta. Si presentano numerosi vantaggi nell'applicazione della simulazione multi-agente rispetto ad altri metodi di simulazione come la simulazione di eventi discreti (Discrete Event Simulation DES) e la dinamica dei sistemi (System Dynamics SD). Eric Bonabeau (2002) elenca alcuni dei vantaggi della ABM nella sua relazione che viene brevemente esplicita di seguito:

Fenomeni emergenti



Soglie
Regole if then
Accoppiamento non lineare

una ABM cattura i fenomeni emergenti, i quali sono il risultato delle interazioni di entità individuali. Un fenomeno emergente può avere proprietà che sono separate dalle proprietà del sistema. Per esempio, un ingorgo stradale, che è il risultato del comportamento e delle interazioni tra i conducenti dei singoli veicoli, può spostarsi nella direzione opposta rispetto a quella delle auto che lo causano. Questa caratteristica dei fenomeni emergenti li rende complicati da comprendere e prevedere; i fenomeni emergenti possono essere controintuitivi. La ABM è, per sua stessa natura, l'approccio canonico alla modellazione dei fenomeni emergenti. Nella ABM, viene modellato e simulato il comportamento delle unità costituenti del sistema (gli agenti) e le loro interazioni, catturando l'emergenza dal basso verso l'alto quando viene eseguita la simulazione. (Eric Bonabeau 2002)

La ABM viene utilizzata quando esiste la possibilità di fenomeni emergenti, vale a dire quando:

Il comportamento individuale non è lineare e può essere caratterizzato da soglie, regole if-then o da un accoppiamento non lineare. Descrivere la discontinuità nel comportamento individuale con equazioni differenziali risulta difficile.

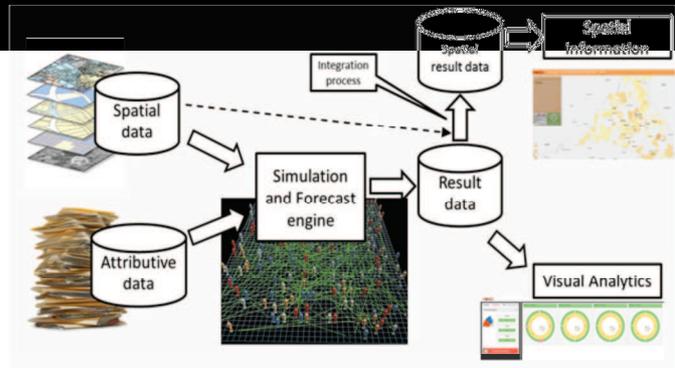
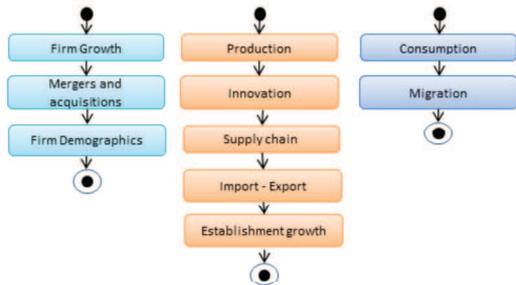
Il comportamento individuale mostra memoria, dipendenza dal percorso ed isteresi, oppure correlazioni temporali, tra cui l'apprendimento e l'adattamento.

Le interazioni tra agenti sono eterogenee e possono generare effetti di network. Le equazioni di flusso aggregate generalmente assumono una miscela omogenea d'insieme, tuttavia la topologia della rete di interazione può portare a deviazioni significative dal comportamento aggregato previsto.

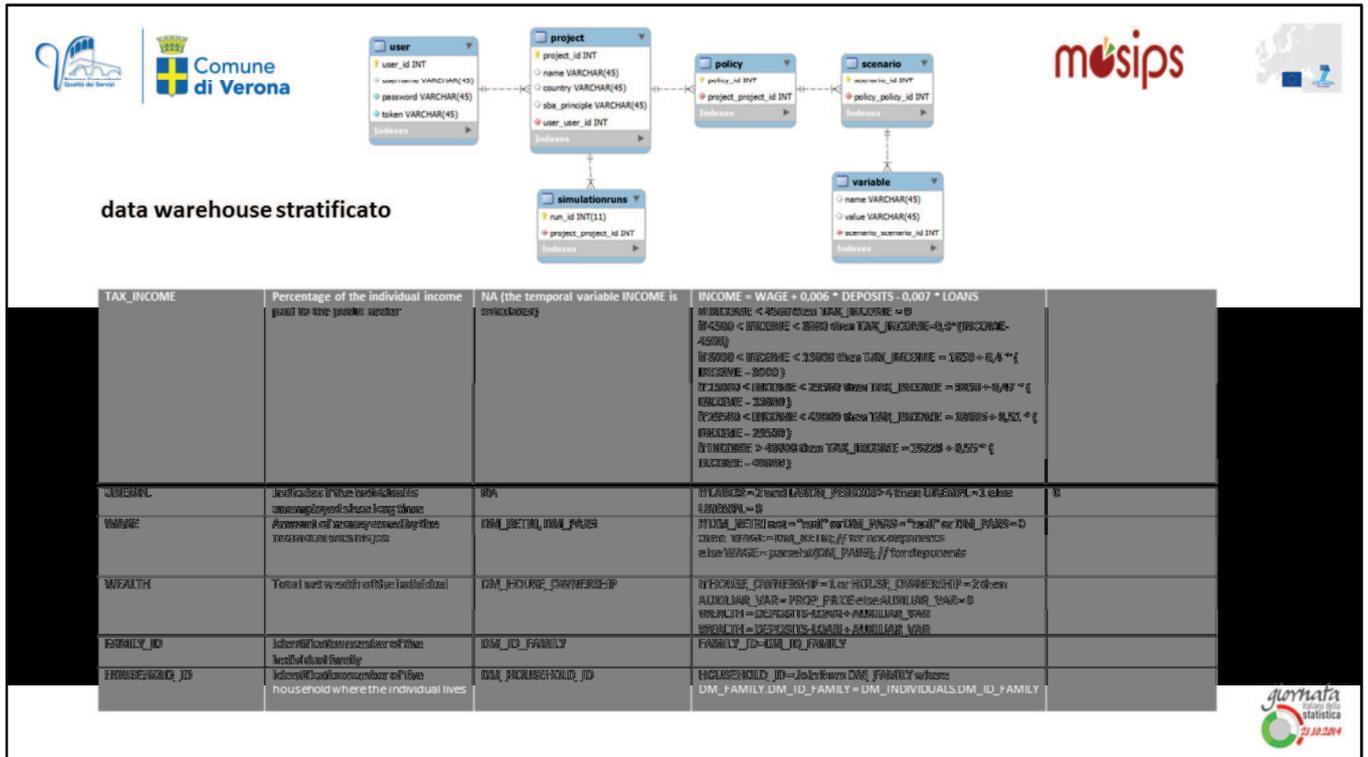
Le medie non funzioneranno. Le equazioni differenziali aggregate tendono ad appianare le fluttuazioni, non la ABM, il che è importante perché in determinate condizioni le fluttuazioni possono essere amplificate.

Il sistema è linearmente stabile, ma instabile nel caso di perturbazioni maggiori.

Impatto di politiche pubbliche su PMI



Nel progetto MOSIPS, i potenziali della ABM elencati soddisfano egregiamente lo scopo di simulare il sistema socioeconomico nella previsione e visualizzazione dell'impatto delle politiche pubbliche sulle PMI. Il comportamento non lineare ed in tempo reale degli agenti in tale sistema può essere catturato ad un livello appropriato nel modello e può essere simulato nel rispondere alle possibili domande. In questo modulo viene progettato e sviluppato un motore di simulazione e previsione per simulare il modello socioeconomico. Per sviluppare questo sistema, sono state utilizzate tecniche all'avanguardia reperite dalla letteratura e le indicazioni fornite dai gruppi di ricerca multi-agente. Nelle diapositive successive verranno elencati i requisiti specifici del modulo di simulazione e previsione seguiti dall'analisi e dalla progettazione di questi requisiti che portano al sistema implementato.



(DATABASE)

L'archivio di dati del progetto è stato concepito come un data warehouse stratificato in cui le sorgenti di dati eterogenei vengono raccolte (nel Data Source Layer), strutturate e arricchite (Staging Layer), memorizzate in uno schema relazionale omogeneo (Data Warehouse Layer) ed esposte (Data Mart Layer) al modulo di ingresso dei dati responsabile della fornitura al sistema "Motore di simulazione e previsione" (SFE). L'insieme di attività correlate alla creazione dei dati richiesti per la fornitura allo SFE ha seguito un processo iterativo in parallelo con lo sviluppo teorico del modello; sono stati eseguiti svariati cicli di abbinamenti dettagliati tra i parametri degli agenti e le informazioni contenute nell'archivio di dati, con lo scopo di definire con precisione quali parametri fossero deducibili dai dati disponibili e quali dovessero essere considerati come parametri liberi.



Individui

Nome Variabile	Descrizione Variabile
INDIVIDUAL_ID	Identificatore unico per ogni individuo
AGE	Età di ogni individuo
CURR_STUD	Indica se un individuo studia (valore=1) oppure no (valore=0)
DEPOSITS	Patrimonio finanziario di un individuo
DISTRICT	Circoscrizione o distretto municipale in cui l'individuo vive
ECVIL	Stato civile di un individuo
EDUC_LEVEL	Livello di istruzione di un individuo
EDUC_LEVEL_2	Indica se un individuo ha un alto livello di istruzione
ENTREP_FAM	Indica se un individuo ha un imprenditore in famiglia
ENTREP_PAST	Indica se un individuo è stato imprenditore in passato
ENTREPRENEUR	Indica se un individuo vuole essere un imprenditore (1) o se è già un imprenditore (2)
EXP_BUS_YEARS	Esperienza da uomo d'affari dell'individuo
FAILURE	Indica se un individuo ha fallito in passato come uomo d'affari
GENDR	Genere dell'individuo
GENETIC	Avversione ai rischi da parte dell'individuo
H	Capitale umano dell'individuo
LABOR	Indica lo stato lavorativo di un individuo
LABOR_PERIODS	Indica il numero di periodi dal cambiamento dell'ultimo lavoro
LATITUDE	Valore di latitudine dell'ubicazione dell'individuo
LOAN	Affidabilità finanziaria complessiva di un individuo
LONGITUDE	Valore di longitudine dell'ubicazione dell'individuo
MARRIED	Stato civile di un individuo
MUNICIPALITY	Comune in cui l'individuo vive
PERIODS_EDU	Numero di periodi in cui l'individuo riceve istruzione
SUBSIDY	Sussidio finanziario di disoccupazione da parte del governo
TAX_INCOME	Percentuale del reddito individuale pagato al settore pubblico
UNEMPL	Indica se l'individuo è disoccupato da molto tempo
WAGE	Ammontare di denaro guadagnato dall'individuo con il suo lavoro
WEALTH	Patrimonio totale netto dell'individuo
FAMILY_ID	Numero di identificazione della famiglia individuale
HOUSEHOLD_ID	Numero di identificazione dell'unità familiare in cui l'individuo vive



Imprese

famiglie

variabile	Descrizione della variabile
FAMILY_ID	Identificatore unico per ogni famiglia
INC_REC	Reddito totale delle famiglie, somma dei redditi individuali
INC_FAM	Indica se il reddito della famiglia è più elevato della media

ambiente

variabile	Descrizione della variabile
ENVIRONMENT_ID	Identificatore unico per ogni ambiente
NSDN_FIN_SUP	Fornitura complessiva di servizi finanziari
NSDN_FIN_DEM	Domanda complessiva di servizi finanziari

variabile	Descrizione della variabile
ESTABLISHMENT_ID	Identificatore unico per ogni impresa
COST	Costo totale affrontato dall'impresa nel periodo corrente
DISTRICT_ID	Distretto in cui l'impresa è ubicata
ESALES	Denaro accumulato dall'impresa
INNO	Indica se l'impresa fa innovazione
INNO_EXT	Indica se l'impresa acquista servizi innovativi
LATITUDE	Latitudine della collocazione geografica dell'impresa
LONGITUDE	Longitudine della collocazione geografica dell'impresa
PERS_INNOV	Numero di impiegati dedicati all'innovazione all'interno dell'impresa
PROD	Numero totale di beni e servizi prodotti dall'impresa
Q_INNO_EXT	Ammontare di servizi innovativi acquistati dall'impresa
QUA	Qualità dei beni e servizi prodotti dalla ditta nel periodo corrente
SALES_EMPLOYEE	Vendite per impiegato
TAX_PROP	Tasse pagate dall'impresa. Dipende dalle dimensioni.
WORK_PROD	Forza lavoro dell'impresa dedicate a produrre piuttosto che a innovare.
WORKFORCE_EST	Forza lavoro dell'impresa
SECTOR_ID	Numero di identificazione del settore a cui l'impresa appartiene
FIX_CAP_EST	Immobilitazioni tecniche dell'impresa
LIQ_ASSETS_EST	Disponibilità liquide dell'impresa





ditte

variabile	Descrizione della variabile
FIRM_ID	Identificatore unico per ogni ditta
DEBT_FIRM	Debiti della ditta
WORKFORCE_FIRM	Numero di impiegati della ditta
TOTAL_ASSETS	Disponibilità totale della ditta
FIRM_VALUE	Prezzo teorico della ditta
FIRM_PROFIT	Ammontare di denaro guadagnato dalla ditta
FSALES	Denaro accumulato dalla ditta
INTERNET	Indicatore di attività della ditta in internet
TAX_PROFIT	Tasse pagate dalla ditta con profitti positivi
FINANCIAL_RISK	Rischio finanziario di una ditta
FIRM_PERFORM	2 se la ditta è una delle migliori del settore, 0 se la ditta ha delle perdite e 1 altrimenti
LIQ_ASSETS_FIRM	Disponibilità liquida della ditta

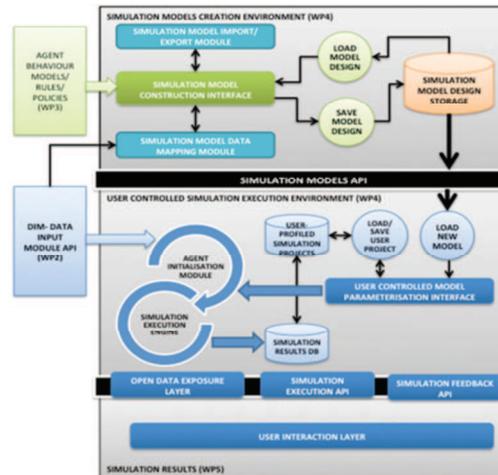
edifici

variabile	Descrizione della variabile
BUILDING_ID	Identificatore unico per ogni edificio
HOUSEHOLD_ID	Numero di identificazione dell'unità familiare che vive nell'edificio
INDIVIDUAL_ID1	Primo proprietario
INDIVIDUAL_ID2	Secondo proprietario
OWNER_PERCENTAGE1	Percentuale di proprietà dell'edificio del 1°
OWNER_PERCENTAGE2	Percentuale di proprietà dell'edificio del 2°
PROP_PRICE	Prezzo della proprietà
RENT_PRICE	Prezzo del canone di locazione
LOAN_ID_1	Prestito per il 1° proprietario
LOAN_ID_2	Prestito per il 2° proprietario

settore

variabile	Descrizione della variabile
SECTOR_ID	Identificatore unico per ciascuno dei 23 ambienti MOSIPS
AVE_SALES_EMP_SECT	Vendite medie per impiegato
LICENSE_EASINESS	Facilità ad aprire una nuova ditta conformemente al settore
PROFIT_SECTOR	Profitto medio del settore
SECTOR_AVE_SIZE	Forza lavoro media per imprese
SECTOR_EXPECT	Profitto medio delle ditte del settore
SECTOR_SD_SIZE	Nuova dimensione di deviazione della distribuzione di ditte
TAX_VAT	Percentuale di IVA per settore

Architettura di alto livello del Motore di Simulazione e Previsione



(IL SIMULATORE SFE)

Il motore di simulazione e previsione ha il compito di implementare il modello in termini di codice di esecuzione e di simulare il modello per scoprire come evolvono le variabili di sistema nel tempo. Il sistema di simulazione è composto da agenti, dai loro comportamenti, dalle loro regole, proprietà, politiche di sistema e dal periodo di tempo durante il quale la simulazione deve avere luogo per una previsione. Il motore di simulazione è responsabile della simulazione degli agenti e dell'evoluzione delle variabili del sistema nel tempo. I risultati della simulazione vengono memorizzati in un database in ciascun ciclo di simulazione al fine di fornire la visualizzazione dei dati della previsione e di fornire libero accesso a questi dati. La dia mostra i componenti di alto livello del sistema MOSIPS, inoltre mostra come il motore di simulazione e previsione si inserisce nel sistema.

L'ambiente di creazione dei modelli di simulazione è utilizzato per costruire gli agenti, le attività e le politiche partendo dalla definizione di modello e dalla definizione di politica. L'ambiente di creazione dei modelli verrà riutilizzato dagli ambienti di sviluppo integrati esistenti. Modelli diversi possono essere convertiti in agenti e attività che possono essere eseguiti nel modulo di simulazione utilizzando questo ambiente. I modelli e le politiche verranno memorizzati per poter essere recuperati per la simulazione. Il modulo di ingresso di dati fornisce una mappatura dei dati di ingresso al modello e alle variabili di agente; questa mappatura popola i dati per le rispettive variabili nei modelli e viene memorizzata insieme ad essi. Per avviare una simulazione, l'utente deve selezionare una politica da un insieme predefinito di politiche e specificare i valori dei diversi parametri che formano lo scenario; la simulazione può essere avviata solo dopo che sono stati definiti dall'utente la progettazione della politica e gli scenari. Il componente di simulazione crea tutti i diversi agenti utilizzando i dati di ingresso per le proprietà e le relazioni degli agenti. Questi dati vengono recuperati dalle definizioni del modulo di ingresso di dati che è già stato memorizzato. Gli scenari e le politiche definiti dall'utente restringono l'ambito di ciascuna esecuzione di simulazione restringendo la porzione del sistema e specificando criteri diversi per i parametri: ad esempio, il limite

massimo e il limite minimo d'età, il reddito, eccetera. I cicli di simulazione vengono avviati una volta che gli agenti sono stati creati utilizzando i dati specificati dal modulo di ingresso di dati.

Un ciclo di simulazione simula le attività di ciascun agente nel sistema come definito dal modello che definisce il periodo di tempo di un singolo ciclo di simulazione. Nel MOSIPS, questa quantità è stata definita essere pari a un quadrimestre oppure un trimestre. Tutte le attività vengono ordinate come definite dal modello e vengono eseguite dagli agenti nell'ordine predefinito. L'utilizzo di variabili stocastiche nelle attività assicura una variazione casuale dei processi all'interno di un intervallo stabilito.

Gli stati finali di ciascun agente e dei valori delle sue variabili vengono memorizzati nel database quando tutte le attività sono state simulate. A questo punto, il sistema entra nel secondo ciclo di simulazione e il processo continua fino al raggiungimento del periodo di tempo definito dall'utente. Per esempio, se l'utente definisce una simulazione e previsione per 2 anni, allora vengono eseguiti 8 cicli di simulazione e vengono memorizzati i risultati per ciascun ciclo. Alla fine dell'ottavo ciclo di simulazione, i valori delle variabili degli agenti rappresentano lo stato del sistema dopo 2 anni e pertanto la previsione è conclusa. La progressione non lineare e stocastica del processo di simulazione ha come risultato proprietà non lineari dei risultati finali di previsione.

Design dell'interfaccia utente



L'interfaccia web è divisa in due parti: la procedura guidata e la visualizzazione. Con questo approccio si abbinano modello e visualizzazione.

*Il design complessivo dell'interfaccia utente segue un approccio che permette di alternare le diverse prospettive di interfaccia in qualsiasi momento. Da un lato, il policy maker necessita di una guida per progettare le politiche e per interagire con i parametri di simulazione: questa parte dell'interfaccia visiva viene chiamata **procedura guidata** (o wizard). Dall'altro, i risultati alternativi e ciclici devono essere rappresentati in modo gradevole ed intelligente: questa parte è la **visualizzazione**.*

La soluzione proposta combina sia la procedura guidata che la visualizzazione, e consente un'alternanza intermedia. Pertanto, al policy maker è consentito passare alla procedura guidata e creare o modificare altre politiche mentre sta già analizzando una politica. Grazie a questo approccio è possibile creare ed esplorare più alternative all'interno di un'unica interfaccia. In qualsiasi momento, l'utente può modificare le politiche (i parametri di simulazione) ed aggiornare la visualizzazione. Come sarà possibile vedere più avanti, le politiche già definite possono anche essere adattate e modificate direttamente nel pannello di visualizzazione.



Procedura guidata



mappatura di un file JSON e rappresentazione visiva. Tutto ciò che viene presentato nella procedura guidata è predefinito e può essere facilmente esteso/adattato.



Come descritto, la procedura guidata aiuta il policy maker, e per questo motivo la procedura guidata è progettata in modo tale che tutte le fasi necessarie possano essere eseguite in modo consecutivo. La procedura guidata è interamente specificata in formato JSON. Ciò è un importante vantaggio: per agevolare le modifiche, è stato inserito un layer tra la rappresentazione visiva e la specifica della procedura guidata che legge e analizza la specifica e adatta automaticamente la rappresentazione visiva.

fasie consecutive che il *policy maker* deve eseguire. Per primo seleziona il Paese, successivamente una SBA ed infine una o più politiche. Una volta completate queste fasi, può essere avviata la simulazione.

User chooses country

User chooses one SBA

User might choose multiple

- Policies
- Scenarios

 Afterwards, the user starts the simulation

La procedura guidata segue sempre le tre fasi predefinite durante la creazione di politiche. In primo luogo, selezionare un Paese. In secondo luogo, selezionare la SBA, ed infine definire le politiche che includono scenari diversi. Questo processo è stato riproposto nella procedura guidata.

Come descritto, il policy maker nella seconda fase sceglie con precisione una singola SBA. Poiché le fasi della procedura guidata sono progettate verticalmente, il policy maker può scegliere una SBA (Small Business Administration) solo dopo aver scelto un Paese. Per la selezione, per ogni SBA viene presentata una descrizione dettagliata al passaggio del puntatore sui singoli elementi.

Dopo che una SBA è stata selezionata, il policy maker crea progettazione di politiche e scenari diversi; il simulatore richiede sempre almeno una progettazione di politiche. Una progettazione di politiche è definita dalle opzioni di una SBA e ciascuna progettazione di politiche è costituita da variabili. Verranno creati scenari diversi selezionando valori diversi dei parametri. In seguito, i risultati di scenari diversi vengono esplorati all'interno della visualizzazione delle alternative.

Come già menzionato, il policy maker può passare in qualsiasi momento dalla procedura guidata alla visualizzazione e viceversa.

Pannello di visualizzazione

Il pannello delle impostazioni diviso in quattro viste

la visualizzazione delle alternative cicliche



Dopo l'avvio della simulazione è possibile passare alla visualizzazione. La visualizzazione è costituita principalmente da due parti diverse: la finestra di dialogo delle impostazioni ed il pannello di visualizzazione delle alternative .

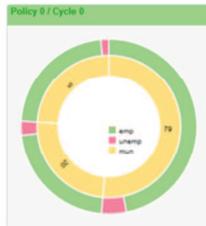
il pannello delle impostazioni

Le quattro schede diverse contenute nel pannello delle impostazioni: Projects, Visualization, Parameters (simulazione), e Filter.

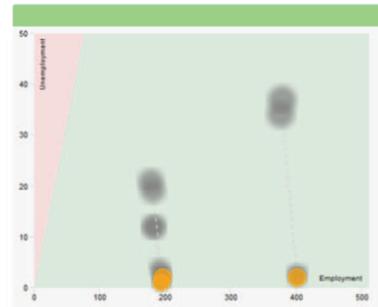
il pannello delle impostazioni che è costituito da quattro parti diverse rappresentate come schede. La prima scheda è chiamata **Projects** e contiene tutti i progetti che l'utente ha creato. Importante: un singolo progetto può contenere più progettazioni di politiche e scenari. Un limite evidente di questo approccio è che può essere visualizzato un progetto alla volta. Se non sono visualizzate progettazioni di politiche, le altre schede sono vuote. Dopo aver caricato uno specifico progetto, il policy maker sceglie una delle quattro tabelle di risultati che vuole analizzare.

La seconda scheda è chiamata **Visualization** ed offre la possibilità di modificare la visualizzazione ed anche i parametri visualizzati durante l'esecuzione. Ciascuna visualizzazione viene creata su un insieme predefinito di variabili: per esempio, un grafico a dispersione necessita sempre di un valore X e di un valore Y. Queste variabili possono essere impostate in modo dinamico dal policy maker con una tecnica chiamata drag and drop (clicca, trascina e rilascia). I parametri che possono essere impostati corrispondono sempre alle variabili di risultato fornite dalla tabella di risultati selezionata. A questo stadio del progetto MOSIPS vengono fornite le seguenti visualizzazioni:

Visualizzazioni



tecnic di visualizzazione "grafico ad anello".



tecnic di visualizzazione "grafico di confronto".

Il grafico ad anello è una visualizzazione a raggiera con due livelli. La struttura è gerarchica e pertanto anche i dati utilizzati per visualizzare i risultati della politica devono essere gerarchici. La Figura 7 mostra un esempio del grafico ad anello in cui tre Comuni sono rappresentati sull'anello interno con i corrispondenti tassi di occupazione e disoccupazione riportati sull'anello esterno. Questa visualizzazione richiede tre parametri: un genitore e due figli.

Il grafico di confronto offre la possibilità di visualizzare più cicli contemporaneamente. La Figura 8 mostra lo sviluppo della disoccupazione per Comuni diversi. Il ciclo attuale viene rappresentato con un cerchio arancione, tutti i cicli passati vengono rappresentati con cerchi grigi sfocati. Questa tecnica permette di comprendere tutti i cicli di simulazione in una singola visualizzazione. Questo tipo di visualizzazione richiede parametri per i valori x e y.



La matrice di grafici a dispersione, come definito dal nome, è una matrice le cui righe e colonne sono grafici a dispersione. Questo tipo di visualizzazione offre la possibilità di confrontare le variabili tra loro, e il policy maker può facilmente identificare anomalie e risultati speciali delle combinazioni delle variabili. La matrice segue una struttura per la quale ogni variabile viene riportata una volta sulle righe e una volta sulle colonne, di conseguenza sulla diagonale della matrice le stesse variabili sono confrontate tra loro.

Inoltre, il policy maker può selezionare i valori in un grafico a dispersione mediante la tecnica Brushing and Linking; i valori verranno evidenziati in tutti gli altri grafici. Questo approccio rende i risultati confrontabili. La classica visualizzazione a istogramma consente una categorizzazione dei valori. I parametri necessari sono le diverse classi ed il valore y.

Analogamente all'istogramma, il grafico a dispersione è una nota tecnica di visualizzazione classica che viene utilizzata per confrontare tutti i valori numerici.

Inoltre, è presente un dashboard che unisce la visualizzazione proposta in un pannello e i cicli possono essere esplorati in modo consecutivo. Ovviamente, le visualizzazioni proposte e implementate verranno adattate dopo la valutazione con gli esperti del settore.

Per garantire l'estendibilità delle visualizzazioni, è stato scelto un approccio simile alla mappatura in JSON presentata per la procedura guidata. Tutte le visualizzazioni sono dotate di un oggetto JSON come plug-in. Se occorre una nuova tecnica di visualizzazione, essa può essere sviluppata separatamente e fornita come plug-in nell'interfaccia web, definendola come oggetto JSON.

visualizzazioni alternative



La dia mostra il design delle visualizzazioni alternative. Nel pannello di visualizzazione, i cicli sono riportati sull'asse x mentre le progettazioni di politiche diverse sono riportate sull'asse y. Ciò consente di confrontare svariate politiche all'interno di cicli collegati.

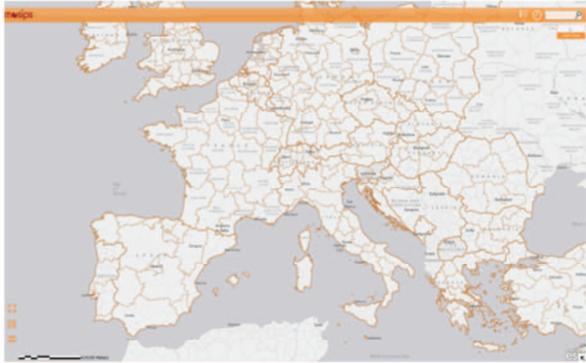
La terza scheda nel pannello delle impostazioni è chiamata **Parameters** ed offre la possibilità di stabilire i parametri di simulazione all'interno della visualizzazione (senza dover passare alla procedura guidata), in questo modo è possibile analizzare immediatamente l'impatto della modifica dei parametri.







Interfaccia utente











prima fase: scegliere un Paese (modificato da UoK)

Pulsanti: aumenta zoom (in alto), visualizzazione estesa (in centro) e riduci zoom nell'applicazione di mappatura.



L'utente interagisce con i componenti di mappatura tramite l'interfaccia utente basata sul Web creata da UoK, pertanto l'applicazione di mappatura è interamente integrata nel prototipo e non è un componente autonomo. Inizialmente l'utente entra in contatto con la mappa durante la definizione di un progetto, a quel punto deve essere selezionata l'area geografica (vale a dire un Paese) che formerà la base per il calcolo della simulazione. In questa applicazione di mappatura, l'utente è in grado di aumentare lo zoom, ridurre lo zoom, passare alla visualizzazione estesa e panoramica. Le funzionalità di zoom vengono inizializzate con i pulsanti, mentre la funzionalità panoramica viene richiamata con un clic sinistro del mouse e il movimento sulla mappa. In aggiunta, l'interfaccia offre la possibilità di richiamare un widget di panoramica, cliccando sulla freccia nell'angolo inferiore destro. Attraverso il semplice Layer Manager, l'utente può passare da una mappa di base all'altra.



Interfaccia utente



widget "mappa panoramica".



il semplice Layer Manager consente di passare da un layout di mappa di base all'altro.



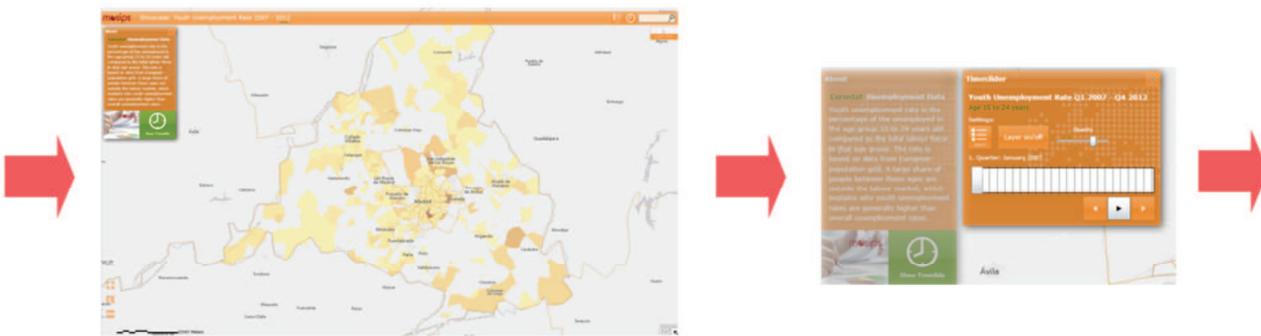
Rispetto all'interfaccia utente progettata da UoK e al simulatore di politica sviluppato da UoR, il componente spaziale permette di visualizzare i risultati della simulazione in modo spaziale – temporale. Ciò consente all'utente di visualizzare in modo interattivo i parametri diversi di un'esecuzione di simulazione.





Interfaccia utente



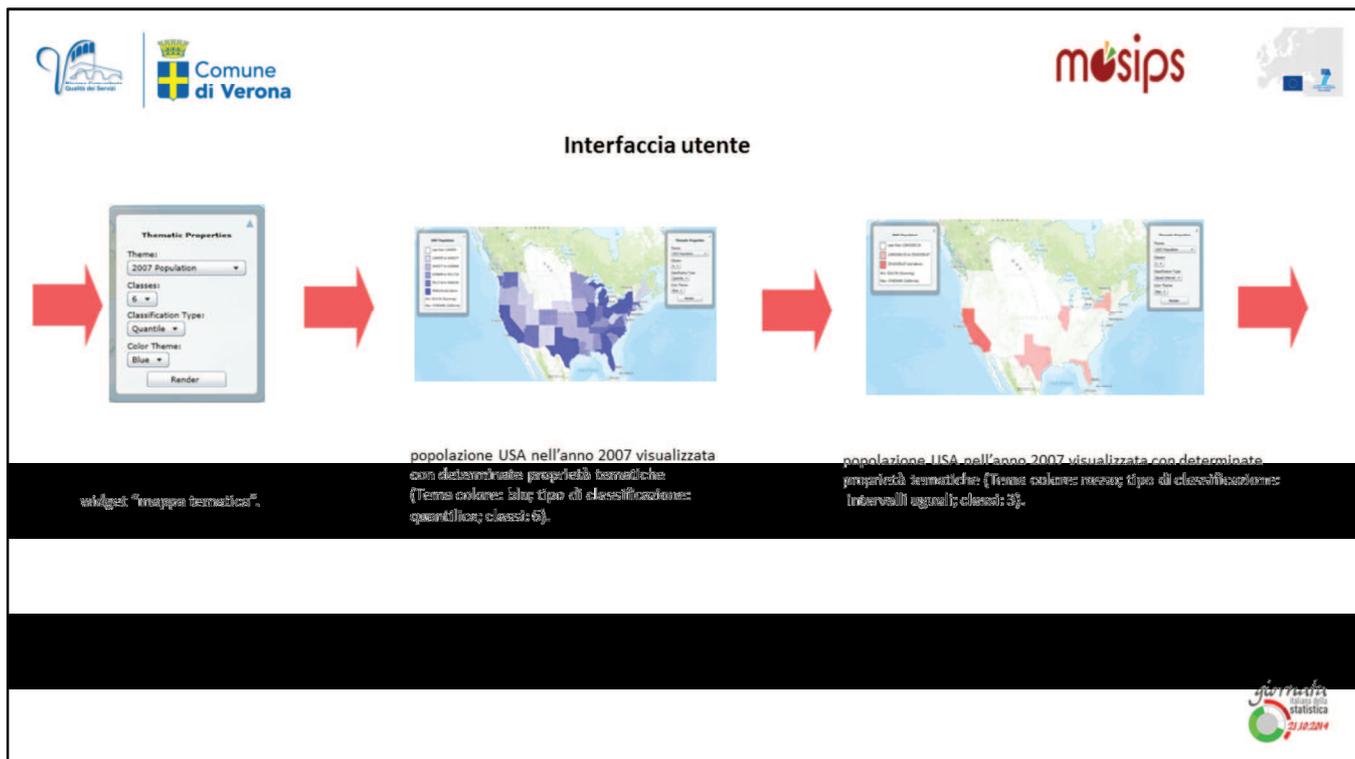



applicazione di mappatura “disoccupazione giovanile” come prototipo per visualizzare gli altri risultati della simulazione.

Timeslider per visualizzare e controllare la dimensione temporale.



La visualizzazione dei risultati della simulazione segue l'applicazione di mappatura di esempio che mostra il tasso di disoccupazione giovanile dal 2007 al 2012. Un insieme di parametri selezionati (che vengono calcolati dal modulo di simulazione e previsione) può essere visualizzato in modo spaziale – temporale. Mediante un Timeslider l'utente è in grado di scorrere nel tempo, con un effetto immediato sui dati tematici visualizzati; vale a dire che un nuovo periodo di tempo viene visualizzato ogni volta che il dispositivo di scorrimento temporale viene modificato. Il tempo può essere fatto scorrere in avanti in modo automatico cliccando sull'icona “play”, oppure manualmente dall'utente. L'opacità del dispositivo di controllo di scorrimento integrato definisce l'opacità dello strato tematico; vale a dire che lo strato colorato rappresenta il parametro da visualizzare.



Viene previsto un widget che supporta le modifiche delle mappe tematiche in tempo reale per avere maggiore controllo sull'aspetto visivo del parametro da visualizzare. Pertanto, cambiando il parametro da visualizzare (vale a dire il tema/lo strato) il numero di classi di classificazione il tipo di classificazione lo schema di colori da utilizzare la mappa tematica può essere modificata in base ai desideri dell'utente. Pertanto, la rappresentazione visiva di un singolo set di dati può essere diversa.



Lo Small Business Act

1. **Incoraggiare lo spirito imprenditoriale**
2. **Dare agli imprenditori una seconda possibilità**
3. **Le regole devono essere conformi al principio "Pensare anzitutto in piccolo"**
4. **Avvicinare le pubbliche amministrazioni alle esigenze delle PMI**
5. **Facilitare la partecipazione delle PMI agli appalti pubblici e usare meglio le possibilità degli aiuti di Stato per le PMI**
6. **Agevolare l'accesso delle PMI ai finanziamenti**
7. **Aiutare le PMI a beneficiare delle opportunità offerte dal mercato unico**
8. **Promuovere l'aggiornamento delle competenze nelle PMI e l'accesso all'innovazione e ai programmi di ricerca**
9. **Permettere alle PMI di trasformare le sfide ambientali in opportunità**
10. **Incoraggiare e sostenere le PMI perché beneficino della crescita dei mercati**



I quattro casi d'uso nei quali verrà testata la tecnologia sviluppata MOSIPS si concentrano sulle seguenti aree delle SBA europee: imprenditorialità, amministrazione responsabile, innovazione e ambiente. Inoltre, seguendo le indicazioni provenienti dalla seconda versione del progetto MOSIPS, il consorzio ha implementato specifiche attività di coinvolgimento oltre la rete MOSIPS, comprese PMI ed l'organizzazione EUROCITIES. Per quanto riguarda il coinvolgimento delle PMI, è stata sviluppata una strategia specifica costituita da due fasi (la consultazione delle PMI durante la fase di sviluppo e progettazione di MOSIPS e la partecipazione delle PMI nei test finali della fase di soluzione di MOSIPS). Per quanto riguarda EUROCITIES, grazie alla complementarità degli obiettivi con il progetto MOSIPS, il gruppo di lavoro su "Imprenditorialità e PMI" è stato identificato come il più attinente e uno dei suoi membri, il BarcelonActiva (lo strumento esecutivo delle politiche di sviluppo economico del Consiglio della città di Barcellona), ha iniziato una collaborazione con il progetto MOSIPS prendendo parte al secondo "Meeting del Gruppo di Esperti". Le prossime azioni includono la stipula di un MoU (memorandum di intesa) tra MOSIPS e EUROCITIES/BarcelonActiva con l'obiettivo di stabilire una più stretta collaborazione ed accogliere all'interno del progetto le ultime idee e trend di EUROCITIES in termini di promozione dell'imprenditorialità e delle PMI. In questo WP, le attività sono anche state eseguite a livello tecnico per testare costantemente la validità del modello teorico e l'accuratezza dei dati raccolti, al fine di implementare le modifiche richieste e ottimizzare l'archivio di dati, il modello teorico e l'SFE.