# Panoramica del Progetto "EvolutiveSystem" - Aggiornamento 2

## 1. Introduzione Generale

Il sistema "EvolutiveSystem" è un'architettura software complessa e modulare, orientata all'elaborazione semantica e all'intelligenza artificiale. L'obiettivo principale è quello di processare, organizzare e apprendere da **"Minimum Information Units" (MIU)** e gestire **strutture di conoscenza dinamiche (tassonomie)**. La comunicazione inter-servizio avviene principalmente tramite socket e un **Event Bus** interno. Il sistema incorpora un meccanismo di auto-evoluzione basato sull'osservazione degli eventi e sulla rigenerazione della conoscenza.

## 2. Progetti Conosciuti e Ruolo Specifico

Ecco l'elenco dei progetti con le descrizioni e le connessioni note fino a questo momento:

### 2.1. EvolutiveSystem.SemanticProcessorService.csproj

* **Tipo**: Servizio (probabilmente Windows Service o console application che agisce come servizio).
* **Ruolo Principale**: Agisce come il **cervello centrale** per la ricezione e l'elaborazione dei comandi esterni (tramite socket) e per l'orchestrazione delle logiche semantiche. È il punto di ingresso per le interazioni con l'esterno.
* **Funzionalità Note**:
  + Gestione di un **server socket asincrono** per la comunicazione.
  + **Parsing e dispatching dinamico dei comandi** ricevuti via socket, utilizzando la reflection.
  + Gestione di un **interblocco** per l'esecuzione sequenziale dei comandi.
  + Inizializzazione e configurazione dei componenti chiave per l'elaborazione semantica e la gestione dei dati.
  + Logging dettagliato delle operazioni.
  + Gestione degli errori a livello di comunicazione socket e logica di comando.
* **Connessioni Conosciute**:
  + **EvolutiveSystem.TaxonomyOrchestration**: Instanzia e configura TaxonomyOrchestrator, e sottoscrive i suoi eventi. Questa è una dipendenza critica, indicando che il servizio affida all'Orchestrator la gestione e l'evoluzione delle tassonomie.
  + **MIU.Core**: Interagisce direttamente con IMIUDataManager e IMIURepository (tramite miuDataManagerInstance e miuRepositoryInstance), suggerendo che gestisce le operazioni CRUD e altre logiche relative alle MIU. Il MIUDerivationEngine viene anche impostato sull'handler dei comandi.
  + **EvolutiveSystem.SQL.Core**: Utilizza SQLiteSchemaLoader e MIUDatabaseManager per la gestione del database SQLite, implicando una persistenza dei dati semantici.
  + **MasterLogMutex**: Utilizza \_logger per il logging, proveniente da questo progetto.
  + **System.Configuration**: Accesso a ConfigurationManager.AppSettings per recuperare impostazioni (es. SocketPortClient).
  + **AsyncSocketListener**: Componente che fornisce le funzionalità del server socket.

### 2.2. EvolutiveSystem.TaxonomyOrchestration.csproj

* **Tipo**: Libreria (DLL).
* **Ruolo Dettagliato**: Questo componente funge da **"cervello" dinamico e auto-adattivo del sistema**, implementando una logica simile a una **rete di Petri semplificata**. La sua funzione principale è decidere in modo autonomo quando è il momento ottimale per **rigenerare la tassonomia delle regole** e **identificare nuove "Antitesi" (gap e inefficienze)** basandosi sugli eventi che accadono nel sistema. Questo processo è cruciale per l'evoluzione e l'apprendimento del sistema.
* **Funzionalità Chiave**:
  + **Sottoscrizione Eventi**: Ascolta attivamente vari eventi di sistema tramite un EventBus, inclusi:
    - RuleAppliedEventArgs: Applicazione di nuove regole.
    - SolutionFoundEventArgs: Completamento di ricerche (sia successo che fallimento) e aggiornamento delle statistiche dei pattern.
    - AnomalyDetectedEvent: Rilevamento di anomalie.
    - NewMiuStringDiscoveredEventArgs: Scoperta di nuove stringhe MIU.
  + **Contatori degli Eventi**: Mantiene contatori interni per le metriche chiave (applicazioni di regole, ricerche riuscite/fallite, anomalie, nuove MIU scoperte).
  + **Soglie Dinamiche**: Utilizza soglie configurabili (RuleAppThreshold, SuccessSearchThreshold, FailedSearchThreshold, AnomalyThreshold, NewMiuStringThreshold, TimeThresholdHours) per determinare quando le condizioni per la rigenerazione della tassonomia sono soddisfatte.
  + **Trigger di Rigenerazione**: Il metodo CheckAndGenerateTaxonomy() è il cuore della logica, che verifica periodicamente le soglie e, se superate, innesca il processo di rigenerazione.
  + **Rigenerazione della Tassonomia**: Invoca il RuleTaxonomyGenerator (\_taxonomyGenerator) per creare una nuova versione della tassonomia delle regole.
  + **Identificazione e Pubblicazione dell'Antitesi**: Dopo la rigenerazione, il sistema identifica **gap** e **inefficienze** nella tassonomia corrente (presumibilmente tramite \_taxonomyGenerator.IdentifyGaps() e \_taxonomyGenerator.IdentifyInefficiencies()). Queste "Antitesi" vengono poi pubblicate tramite un TaxonomyAntithesisPublisher, rappresentando il "Circuito Hegel" del sistema che guida l'evoluzione futura.
  + **Reset Contatori**: Dopo ogni tentativo di generazione, i contatori vengono resettati per iniziare un nuovo ciclo di osservazione.
  + **Aggiornamento Statistiche Pattern**: Per ogni SolutionFoundEvent e NewMiuStringDiscoveredEventArgs, aggiorna le statistiche dei pattern nel RuleTaxonomyGenerator, fornendo feedback cruciale per l'apprendimento.
* **Connessioni Conosciute (Tramite .csproj e Codice Sorgente)**:
  + **EvolutiveSystem.Common**: Utilizzato per EventBus, AnomalyType e le classi degli eventi (RuleAppliedEventArgs, SearchCompletedEvent, AnomalyDetectedEvent, NewMiuStringDiscoveredEventArgs, SolutionFoundEventArgs).
  + **EvolutiveSystem.Taxonomy.Antithesis**: Instanzia e utilizza TaxonomyAntithesisPublisher per pubblicare le antitesi rilevate.
  + **EvolutiveSystem.Taxonomy**: Dipende direttamente da RuleTaxonomyGenerator per la logica di generazione della tassonomia e RuleTaxonomy per il modello dati.
  + **MasterLog**: Utilizza MasterLog.Logger per il logging.
  + **MIU.Core**: Dipende da IMIUDataManager per l'interazione con i dati delle MIU.

### 2.3. Altri Progetti Noti (con Ruolo Preliminare basato sulle Dipendenze)

* **EvolutiveSystem.Common.csproj**
  + **Ruolo Preliminare**: Contiene classi e utility comuni utilizzate da più progetti per evitare duplicazioni di codice, inclusa la definizione dell'EventBus e le classi base per gli eventi di sistema.
  + **Connessioni Conosciute**: Referenziato da EvolutiveSystem.TaxonomyOrchestration.
* **EvolutiveSystem.SQL.Core.csproj**
  + **Ruolo Preliminare**: Gestisce le interazioni con il database SQLite. Contiene la logica per la creazione dello schema, la gestione delle connessioni e le operazioni di persistenza dei dati.
  + **Connessioni Conosciute**: Referenziato da EvolutiveSystem.SemanticProcessorService.
* **EvolutiveSystem.Taxonomy.csproj**
  + **Ruolo Preliminare**: Definisce i modelli dati e le logiche di base per le tassonomie stesse, inclusa la classe RuleTaxonomyGenerator e RuleTaxonomy. È il "vocabolario" e la "grammatica" del sistema di conoscenza.
  + **Connessioni Conosciute**: Referenziato da EvolutiveSystem.TaxonomyOrchestration.
* **EvolutiveSystem.Taxonomy.Antithesis.csproj**
  + **Ruolo Preliminare**: Sembra un modulo specializzato nella gestione di relazioni di "antitesi" o contrasto all'interno delle tassonomie, o forse per la generazione di scenari opposti. La sua classe TaxonomyAntithesisPublisher è usata dall'Orchestrator per comunicare i gap e le inefficienze.
  + **Connessioni Conosciute**: Referenziato da EvolutiveSystem.TaxonomyOrchestration.
* **MasterLogMutex.csproj**
  + **Ruolo Preliminare**: Fornisce un'infrastruttura di logging, probabilmente con meccanismi per garantire l'accesso esclusivo ai file di log in ambienti multi-threaded.
  + **Connessioni Conosciute**: Referenziato da EvolutiveSystem.SemanticProcessorService e EvolutiveSystem.TaxonomyOrchestration (tramite l'interfaccia \_logger).
* **MIU.Core.csproj**
  + **Ruolo Preliminare**: Contiene le definizioni e le logiche principali relative alle **"Minimum Information Units" (MIU)**, che sono gli elementi fondamentali su cui il sistema opera. Include interfacce per la gestione dei dati (es. IMIUDataManager, IMIURepository) e probabilmente la struttura degli eventi legati alle MIU.
  + **Connessioni Conosciute**: Referenziato da EvolutiveSystem.SemanticProcessorService e EvolutiveSystem.TaxonomyOrchestration.