

Development of an Evolutionary Agent-based Network Simulator

背景

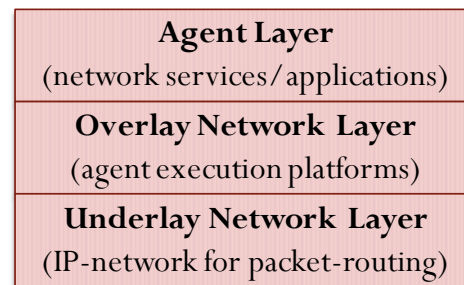
現在、コンピュータネットワークの大規模複雑化が急速に進んでいる。このような環境に対応していくために、今後のネットワークは、拡張性、適応性、ロバスト性といった機能や特性をもつことが要求される。更に、ネットワークに自律性をもたせて、人的要素を排除し、管理運用コストを削減することが望ましい。

成果

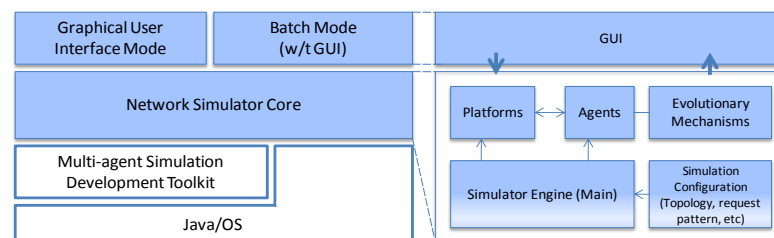
本プロジェクトでは、自律エージェントを使うことで拡張性・適応性・ロバスト性をもつネットワークを設計できることに着目し、自律エージェントに基づくネットワークの設計手法を容易に検証できるシミュレータを開発した。

市場にもたらす効果

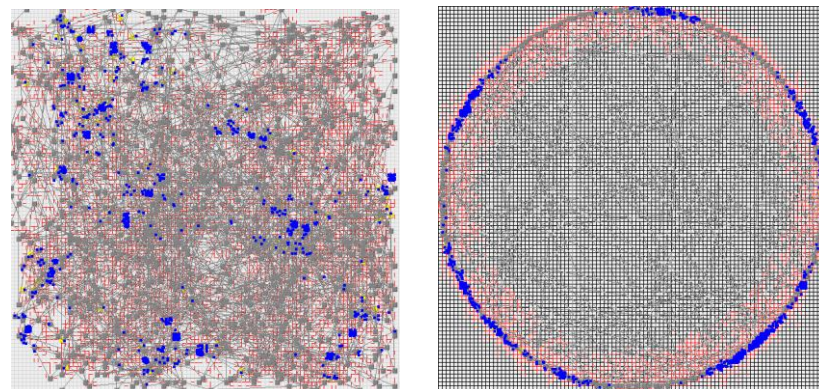
エージェントを用いたネットワークの設計手法が一般の人々やネットワークの管理者に普及すること、更に長期的には、ネットワークソリューションや製品開発につながり、先進的な次世代IT基盤技術の実現が期待できる。



3層構造のシミュレータ・アーキテクチャ



拡張性の高いモジュール構造とJavaによる実装



大規模シミュレーション実行例（エージェント数100万、ネットワークノード数10万、まで稼動確認。）

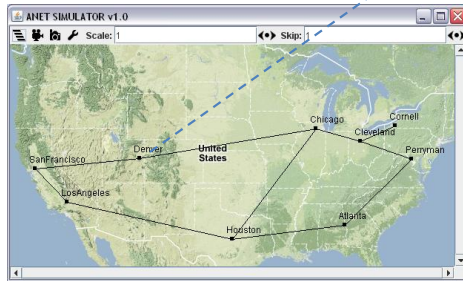
ネットワーク・シミュレーション実行例

1. ネットワーク環境の設定

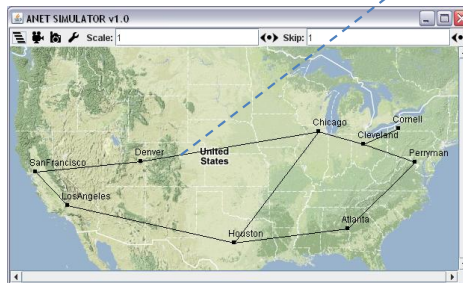


2. 物理ネットワークの設計（ノードとリンクの配置、ルーティングテーブルの構築など）

ノード設計（パケット処理速度、キューサイズなど）



リンク設計（リンク速度、パケットロス率、など）



Location	(175.0, 154.0)
Properties	
NodeX	175
NodeY	154
NodeID	Denver
MaxQueueSize	200
CurrentQueueSize	0
PktProcessingRate	1
HostingPlatform	☒
Busy	☐
RoutingTable	View
ConnectedLinks	View
NumPktReceived	0
NumPktForwarded	0
NumPktDropped	0
NumPktGenerated	0

ルーティングテーブルの設計

San Francisco	San Francisco
Cleveland	Chicago
Perryman	Chicago
Atlanta	Chicago
Cornell	Chicago
Los Angeles	San Francisco
Denver	Denver
Chicago	Chicago
Houston	Chicago

Location	anet.overlay.AnetNode@128635
Properties	
Busy	☐
LinkID	DV-CH
NumPacketsInTransit	0
PropDelay	50
LinkSpeed	10
PacketLossRate	0.0
NumPacketForwarded	0
NumPacketLost	0

3. 論理ネットワークの設計（オーバレイ・プラットフォームの構築と仮想リンクの設定）



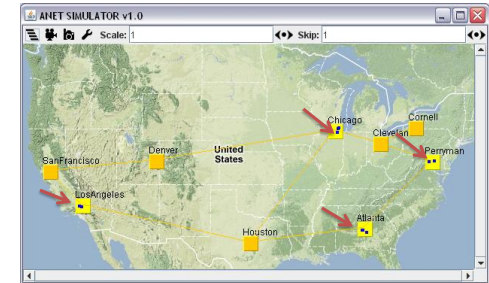
Location	(175.0, 154.0)
Properties	
NodeX	175
NodeY	154
NumAgents	0
NodeID	Denver
PlatformID	P_DV

Location	anet.overlay.AnetPlatform@1342545
Properties	

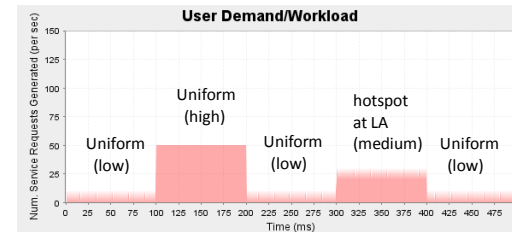
4. ネットワーク・サービスエージェントの設計と配置

```
AnetAgent
provideService(){
    // provide an application
    // dependent service
}

makeDecision(){
    // called every sim step
    // no action
    return;
}
```



5. ユーザ・サービス要求バタンの設定



6. シミュレーション実行

ネットワーク統計データの表示

