Киберсигурност

доц. д-р Златогор Минчев

E-mail: zlatogor@bas.bg

Част I - Въведение

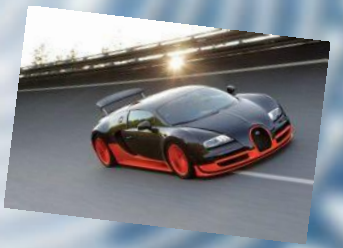
УчИМИ XI лятна изследователска школа по информатика

Варна, България, 17-19 Юли, 2011

Съдържание

- Киберсветът днес
- Какво е „киберсигурност"?
- Киберзаплахи
- Кибератаки
- Превенция на кибератаките

Киберсветът днес



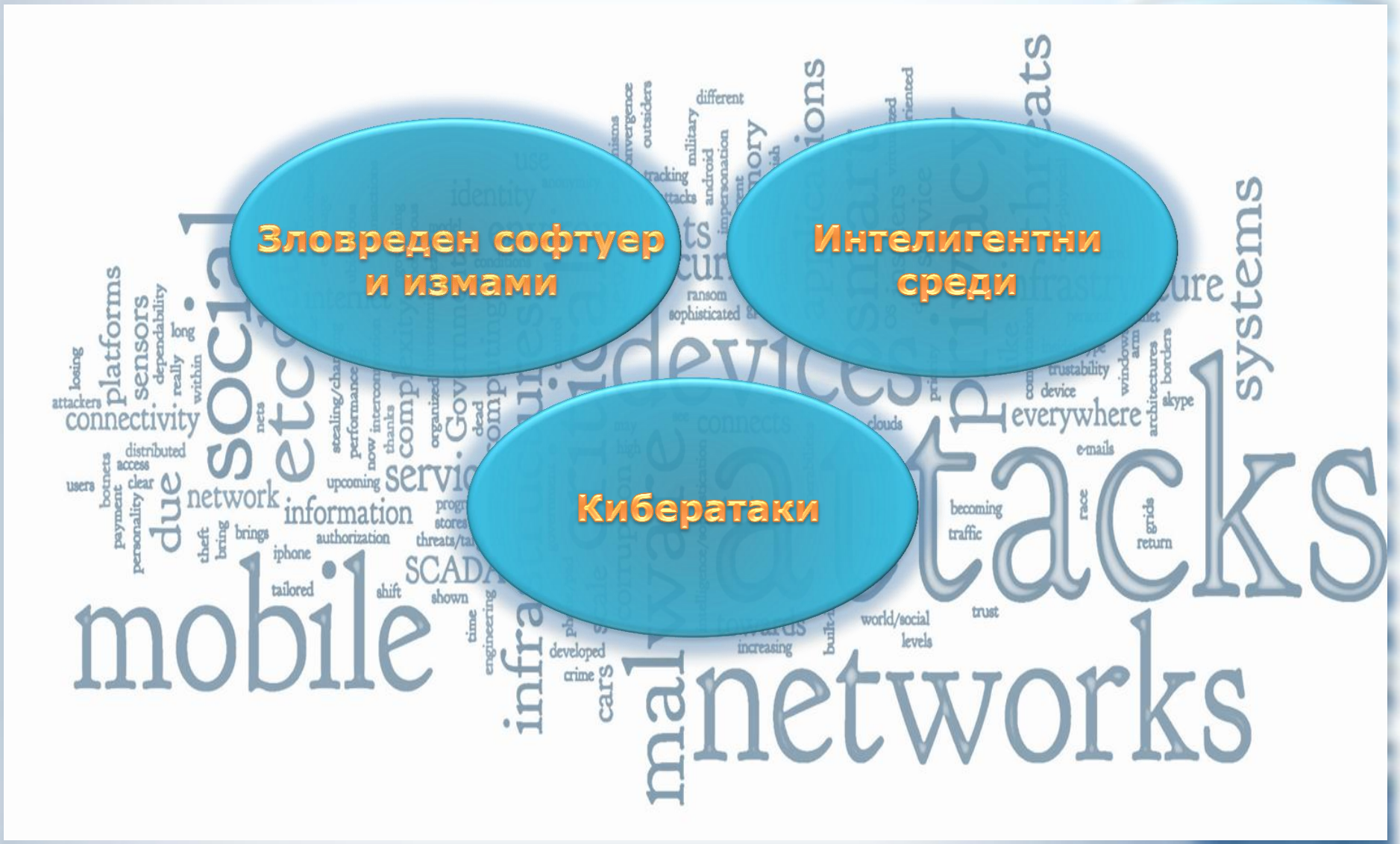
Основни проблеми в съвременния киберсвят

- Мащабността на технологичното развитие;
- Човеко-машинната комуникация;
- Човешкият фактор като източник на най-висока неопределеност и потенциална заплаха;
- ...

Какво е „киберсигурност"?

„....Кибесрсигурността е съвкупност от методи и средства за откриване, защита и реакция на кибератаки в съответствие със съществуващите киберзаплахи и рискове за киберсвета...", по разширена дефиниция на US-CERT, http://www.us-cert.gov

Киберзаплахи



Зловреден софтуер и измами

- Зложелателен хардуер / Malicious Hardware
- Атаки срещу „облака“ / Attacks Against the Cloud
- Разширен зловреден софтуер / Advanced Malware
- Мобилен зловреден софтуер / Mobile Malware
- Рискове за информацията / Information Risks
- Насочени атаки / Targeted Attacks

Интелигентни среди

- Достъпност / Accessibility
- Системна сложност / System Complexity
- Поддръжка / Maintainability
- По-висока функционалност на устройствата / More capable devices
- Мрежови слой на протоколи и услуги / Network Layer Protocols and Services
- Повсеместни „четци“ / Ubiquitous Readers
- Атаки срещу компоненти различни от ICT / Attacks against the non-ICT component

syssec

Кибератаките като киберзаплаха

- Уеб услуги и приложения / Web Services and Applications
- Критична инфраструктура / Critical Infrastructures
- Интелигентни, мобилни и многофункционални решения / Smart, Mobile and Ubiquitous Appliances
- Вътрешни агенти / Insiders
- Атаки срещу ядрото на мрежата / Network Core Attacks

syssec

Други кибератаки

- Атаки върху памети и техники на използване / Memory Attacks
- Атаки върху устройства / Attacks on Devices
- Отказ от услуги – Denial of Services
- Атаки в социалните мрежи и върху личността / Social Networks & Privacy Attacks
- Уеб атаки / Web Attacks
- Мрежови атаки / Network level Attacks
- Атаки във виртуални и облачни среди / Virtualization & cloud Attacks

Киберзаплахи в ICT инфраструктурата

forward

FORWARD is an initiative by the European Commission (under FP7) to promote the collaboration and partnership between Academia and Industry in their common goal of protecting Information and Communication Technology (ICT) infrastructures.

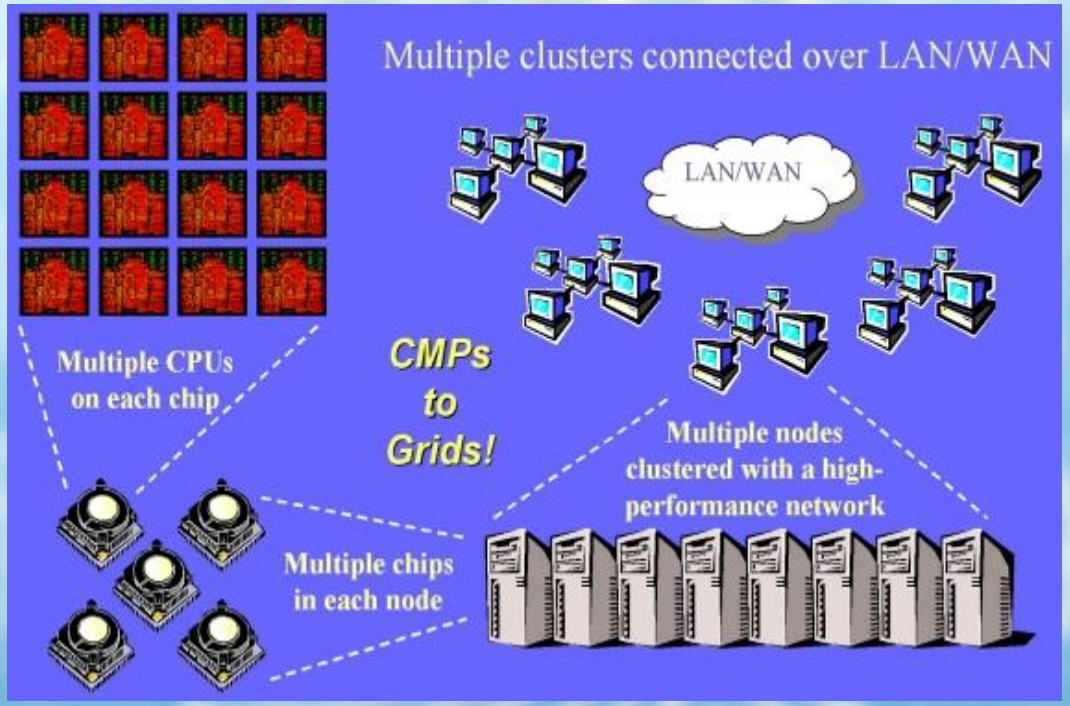
Основен резултат:

FORWARD Whitebook: Emerging ICT Threats

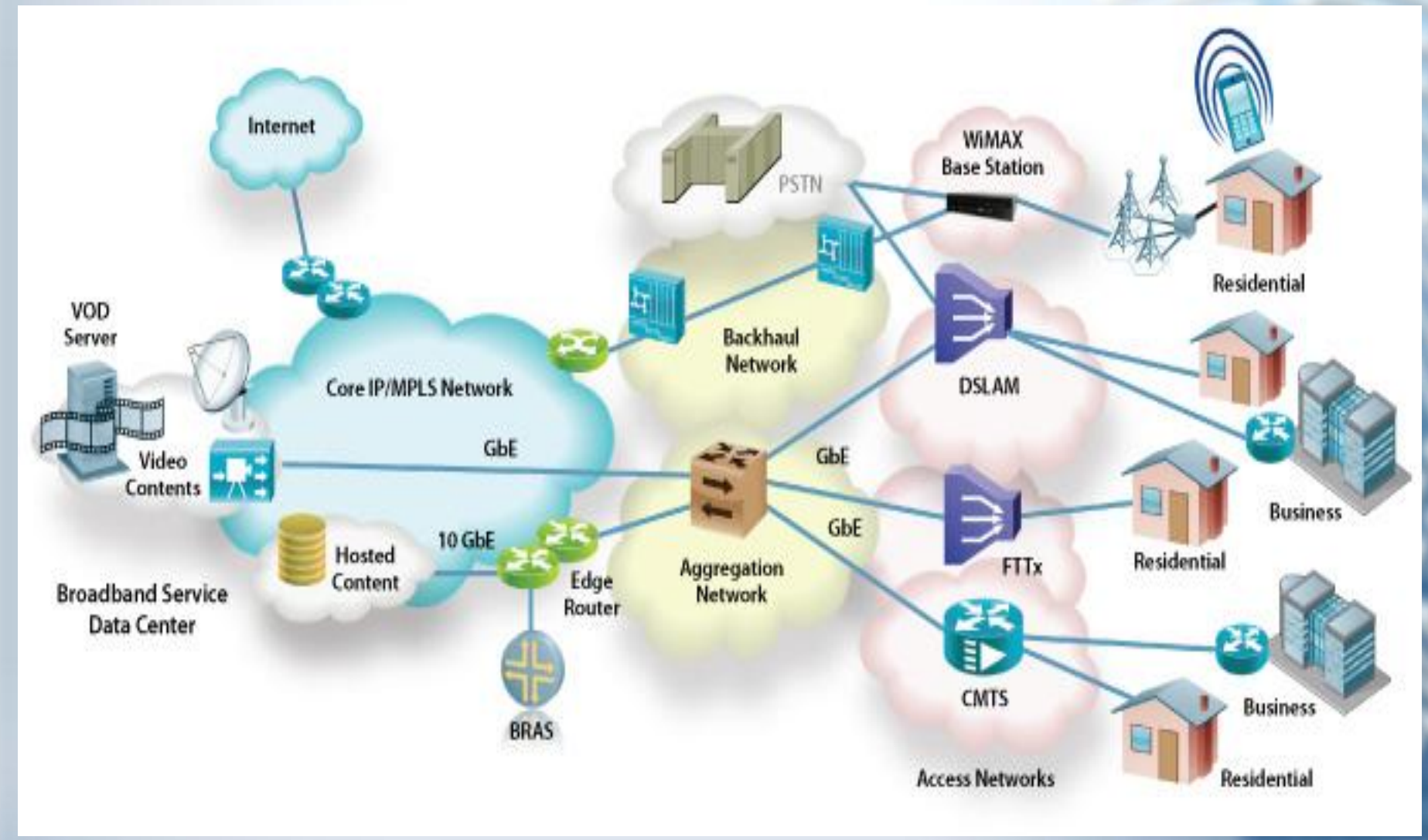
Списък на възможни бъдещи киберзаплахи

High Priority					
#	Threat Description	Impact	Likely	Oblivious	R&D
1	Threats due to parallelism	M	M	H	M
2	Threats due to scale	H	M	H	M
3	Underground economy support structures	H	H	L	H
4	Mobile device malware	H	H	M	H
5	Threats related to social networks	H	H	M	H

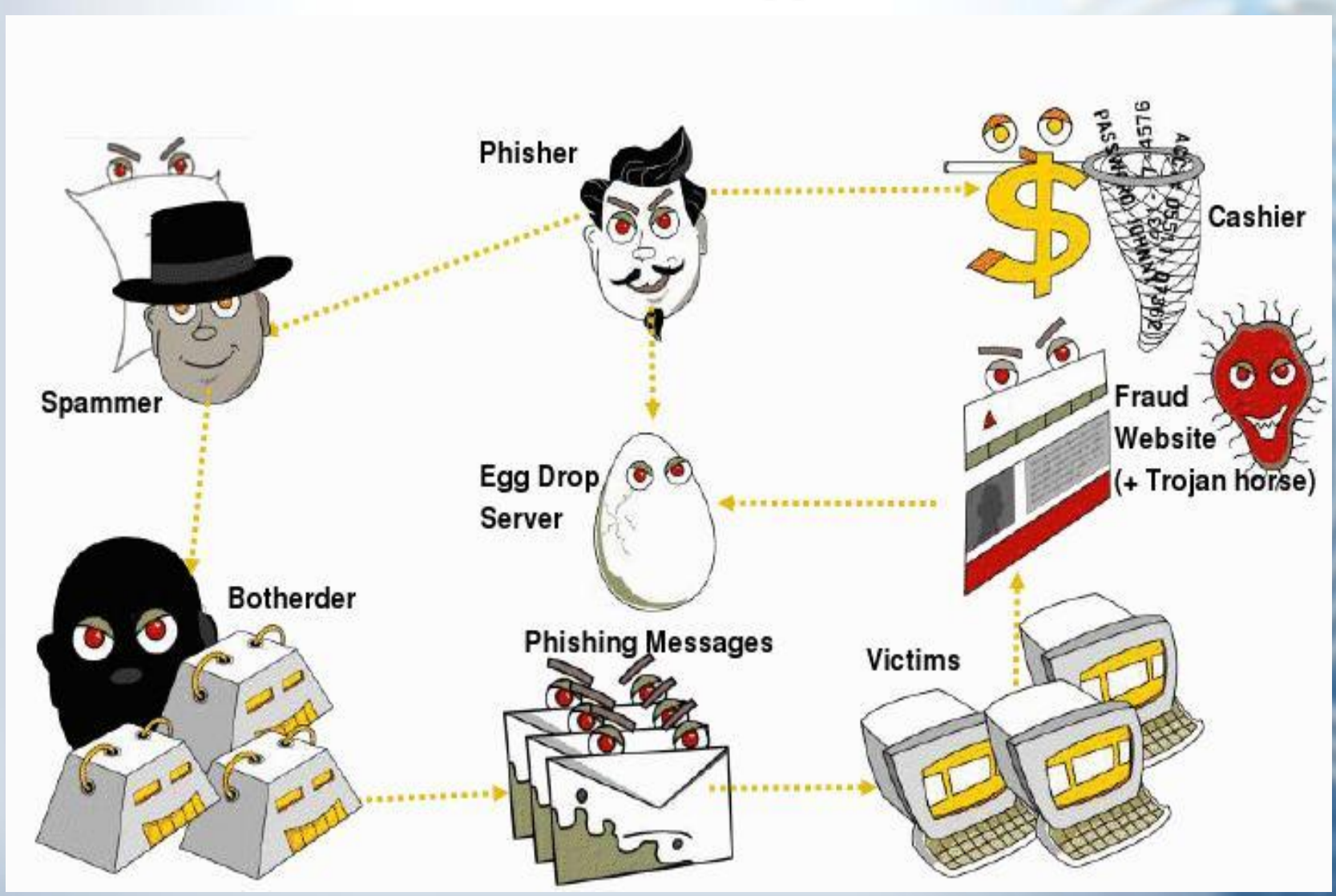
Заплахи заради паралелизма



Заплахи заради мащаба

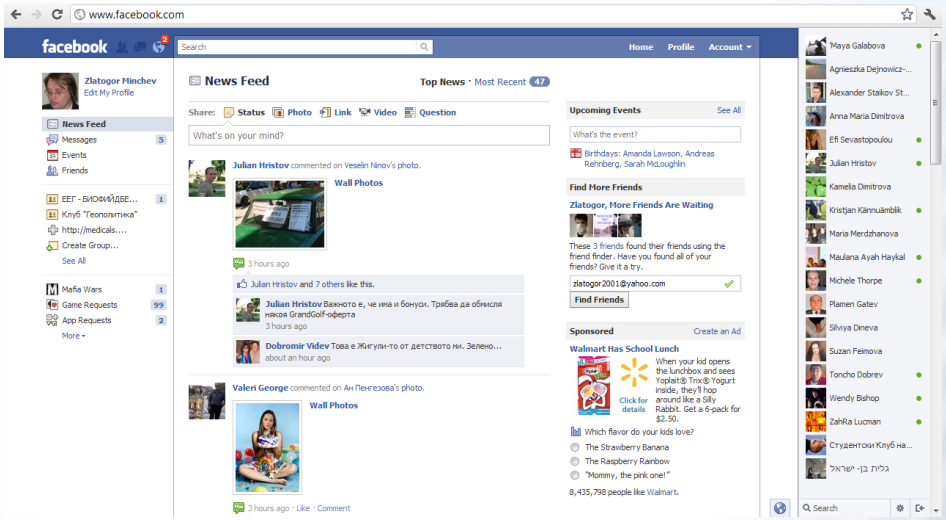


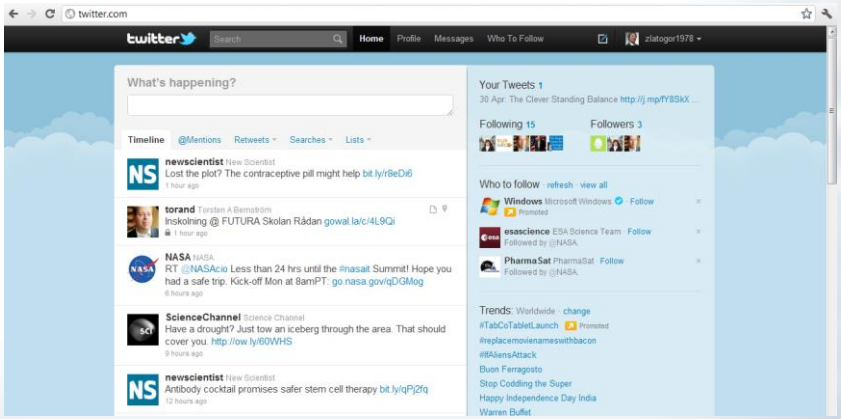
Поддържащи структури на икономика на подземен свят



Зловреден софтуер за мобилни устройства

Заплахи свързани със социалните мрежи





http://en.wikipedia.org/wiki/List_of_social_networking_websites

Medium Priority					
#	Threat Description	Impact	Likely	Oblivious	R&D
6	Routing infrastructure	H	H	L	M
7	Denial of service	H	H	L	M
8	Wireless communication	H	H	M	M
9	Unforeseen cascading effects	H	M	H	H
10	False sensor data	H	M	H	M
11	Privacy and ubiquitous sensors	M	M	M	M
12	User interface	M	H	M	H
13	The insider threat	H	M	M	M
14	System maintainability and verifiability	M	H	M	M
15	Hidden functionality	M	M	H	M
16	New vectors to reach victims	M	H	M	H
17	Sensors and RFID	M	H	M	H
18	Advanced malware	M	H	M	M
19	Virtualization and cloud computing	H	M	H	M
20	Retrofitting security to legacy systems	M	M	M	L
21	Next generation networks	H	H	M	M

Low Priority					
#	Threat Description	Impact	Likely	Oblivious	R&D
22	IPv6 and direct reachability of hosts	M	H	M	M
23	Naming (DNS) and registrars	L	H	M	L
24	Online games	L	H	M	L
25	Safety takes priority over security	L	M	H	M
26	Targeted attacks	M	H	M	M
27	Malicious hardware	M	L	H	M
28	Use of COTS components	M	H	M	M

10 сценария върху заплахите в ICT инфраструктурата

- Election Fraud
- Crashing the Stock Market for Fun & Profit
- Industrial Espionage
- The Smart Grid
- The Oil Spill
- Fabrication Take Over
- The Politician's Phone
- Mass Blackmailing through Social Networks
- Attack Against an Electric Power Station
- Attack on a Water Power Station

Някои нови приоритетни киберзаплахи

Assets / Threat-Enabler	**Personal** Assets				**Societal** Assets		**Professional** Assets
	Privacy (Human Rights)	Digital Iden-tity	Financial Assets	Health Safety	Critical Infras-tructures	GRIDS Clouds	Data Sales etc.
Anonymous Inter-net Access	Medium	Medium	Low	Low	Medium	Low	Medium
Ubiquitous net-works	High	High	High	High	Low	Low	Low
Human Factors	High	High	High	High	High	High	High
Insider attacks	High	High	High	High	High	High	High
Botnets	High	High	High	High	High	High	High
Program Bugs	High	High	High	High	High	High	High
Scale and Complex-ity	High	High	High	High	High	High	High
Mobile Devices	High	High	High	High	Medium	Low	High
24/7 connectivity	High	High	High	High	Low	Low	High
more private info available	High	High	Medium	High	Low	Low	Low
smart meters	High	High	Medium	High	High	Low	Low
Tracking	High	High	Medium	High	Low	Low	High
Smart Environ-ments	High	High	Medium	High	Medium	Low	High
Unsecured Devices	High	High	High	High	Low	Low	High
Social networks	High	High	Medium	Medium	Low	Low	Low
Cyber-physical con-nectivity for Infras-tructures, cars etc.	High	Low	Medium	High	High	Low	High
Organized Cyber Crime	High	High	High	High	High	Low	High
Mobile Malware	High	High	High	High	Medium	Low	High
SCADA Malware	Low	Low	Low	Low	High	Low	Medium
	Privacy (Human Rights)	Digital Iden-tity	Financial Assets	Health Safety	Critical Infras-tructures	GRIDS Clouds	Data Sales etc.

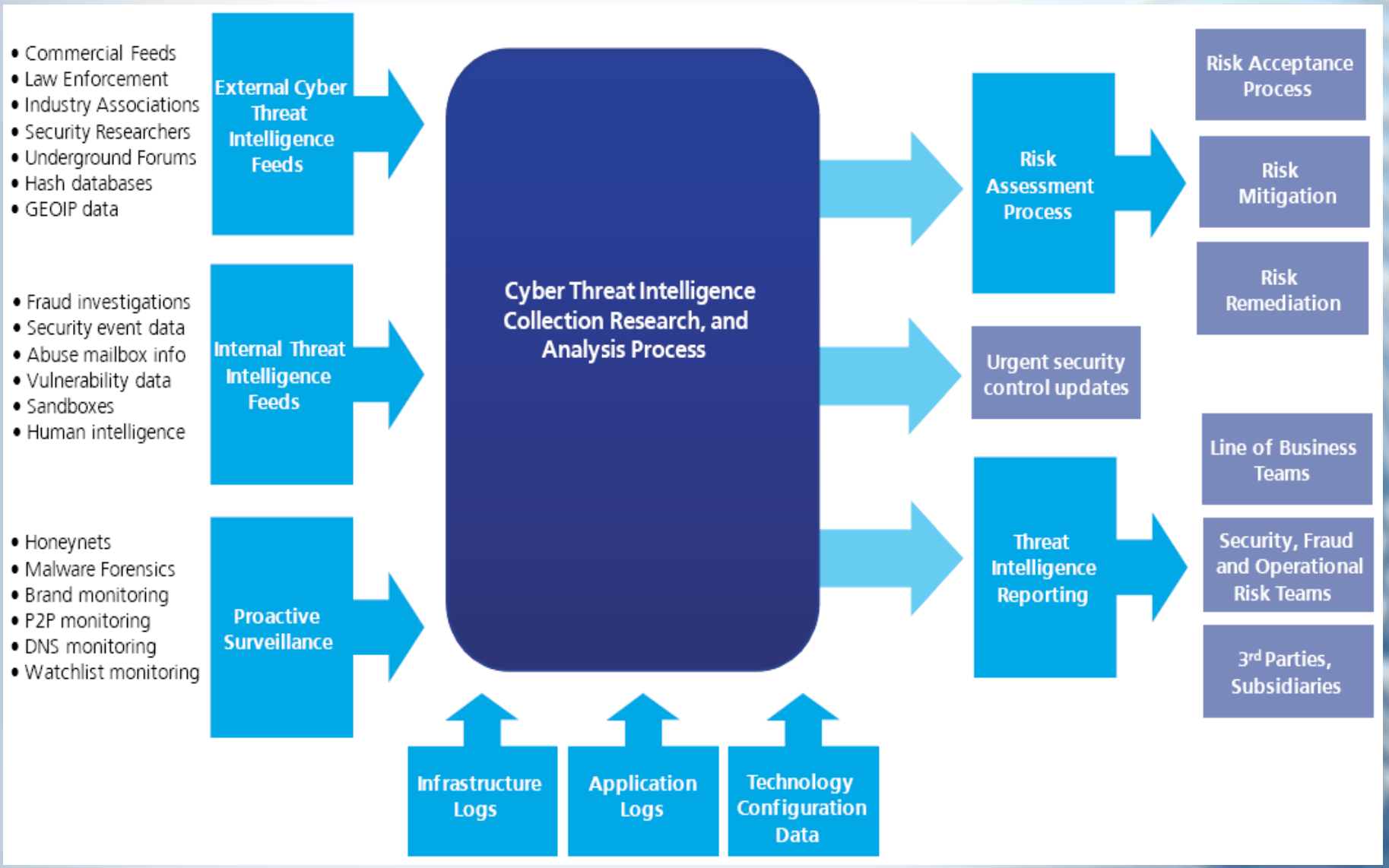
syssec

Сценарии за бъдещи киберзаплахи

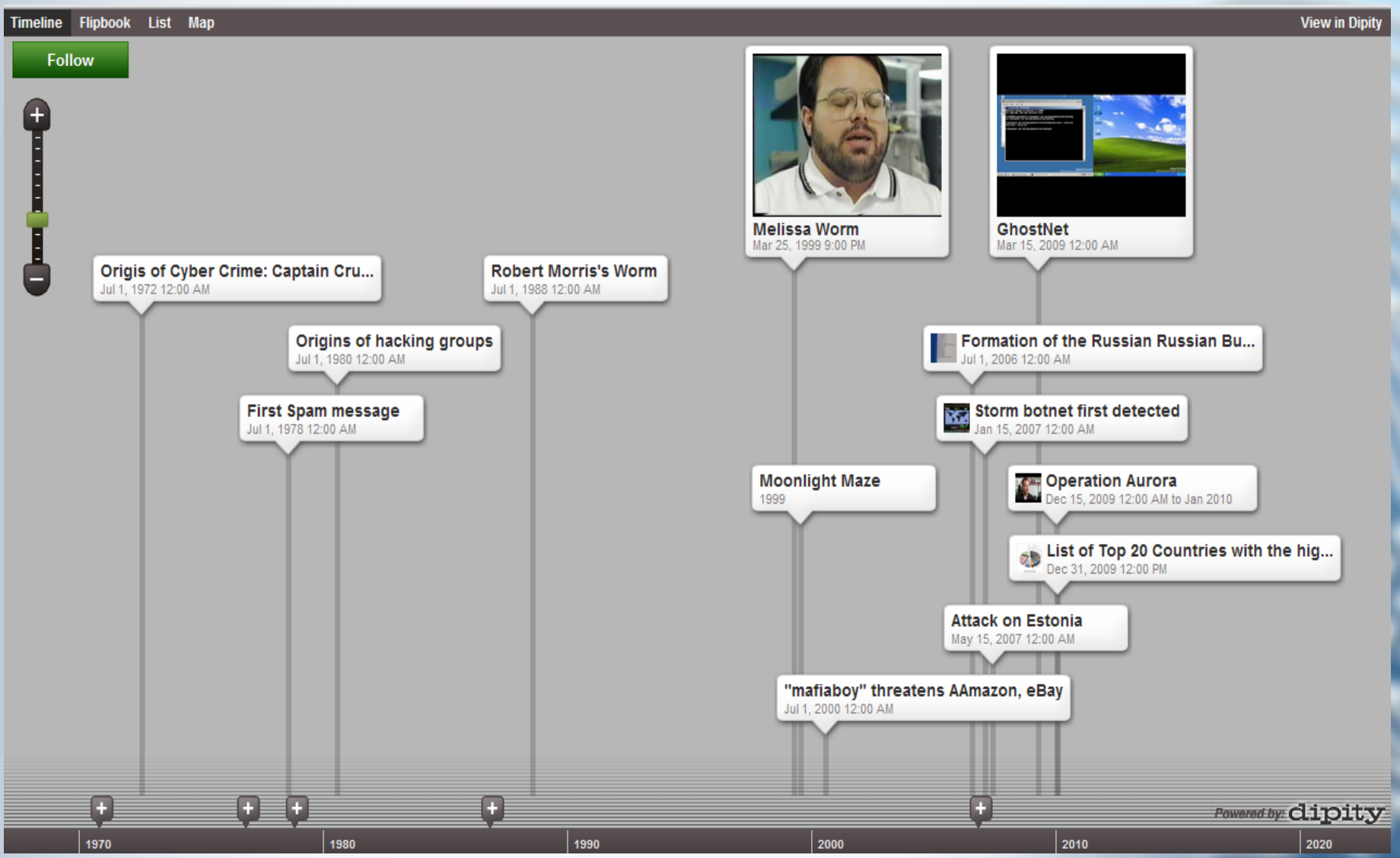
- Атака върху банковите сметки на частно лице използващо интелигентни мобилни устройства и персонален компютър;

- Атака върху интелигентни измервателни устройства с участието на организирана престъпна група.

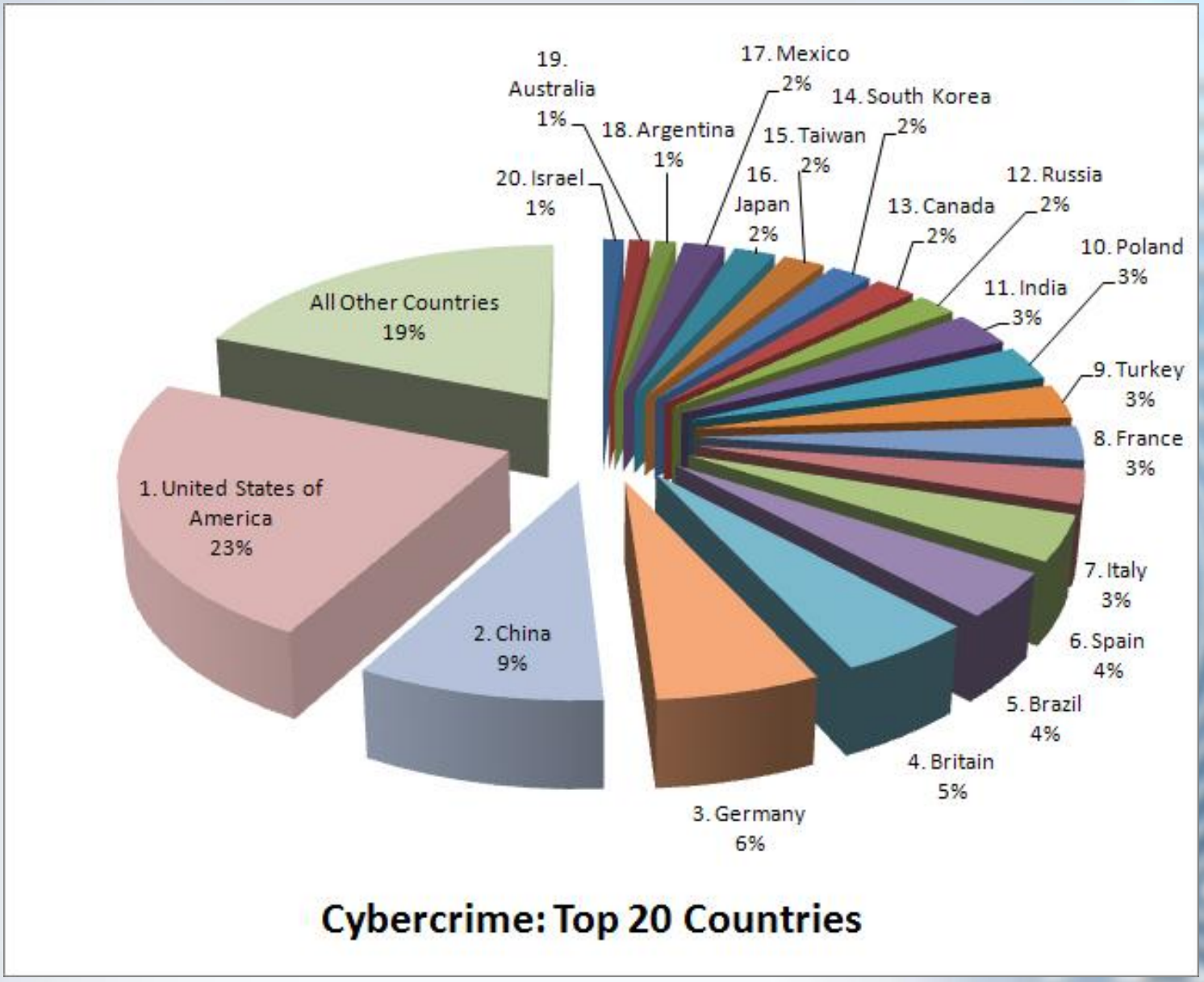
Превенция на кибератаките



Киберпрестъпления



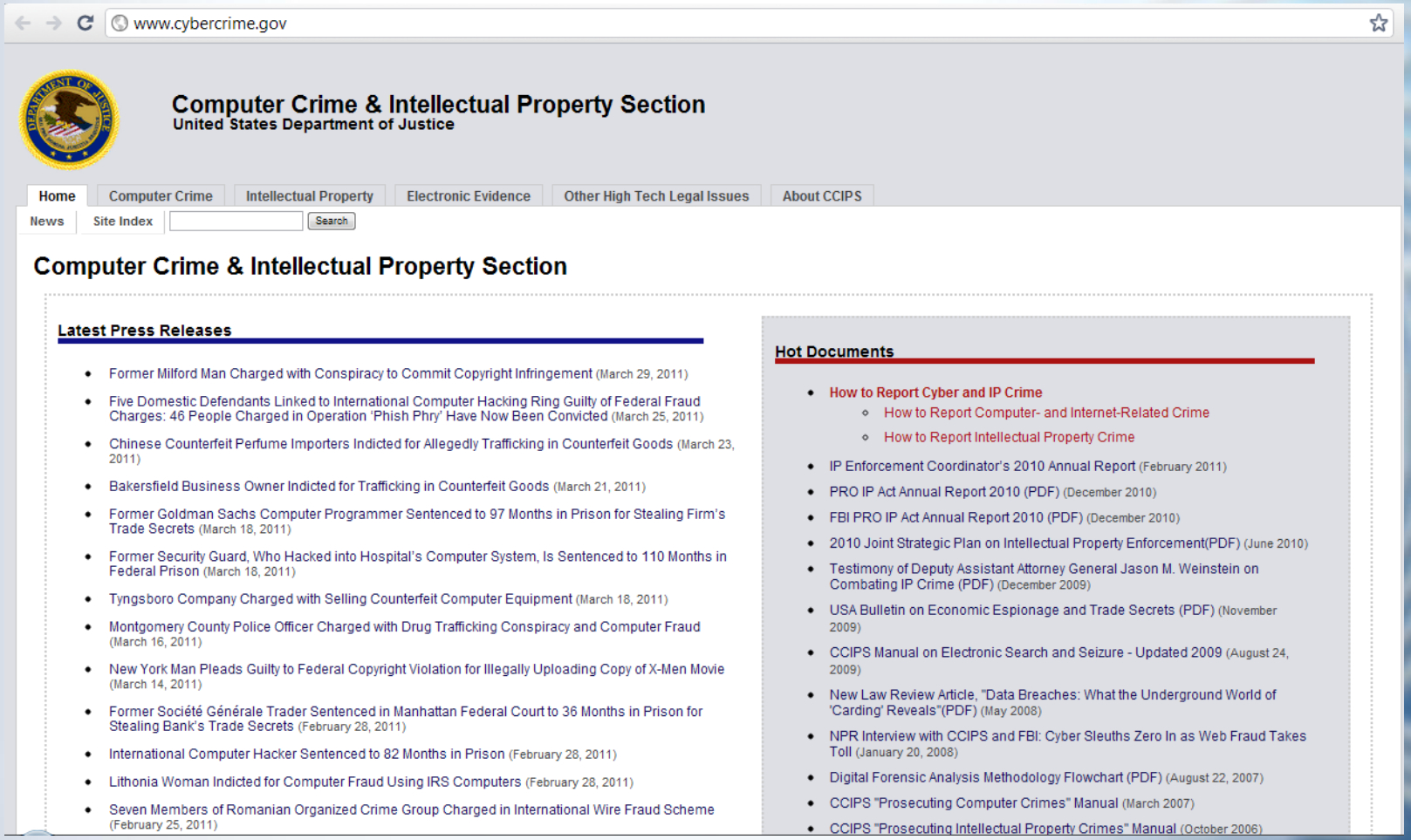
http://www.dipity.com/priyankalakhe/A-history-of-Cyber-crime-and-warfare/



http://www.enigmasoftware.com/top-20-countries-the-most-cybercrime/

EU Cybercrime Task Force

USDJ Computer Crime & IP Section



Български портал на МВР „Cyber Crime"

Академични активности в областта на киберсигурността

A European Network of Excellence in Managing Threats and Vulnerabilities in the Future Internet: Europe for the World, EU FP7

SySSec 2010 -2014

syssec

... Instead of reactively chasing after attackers, we should start working proactively and think about emerging threats and vulnerabilities...

Благодаря за вниманието!

Анализ на бъдещи киберзаплахи – Част II

Киберсигурност

доц. д-р Златогор Минчев

E-mail: zlatogor@bas.bg

Част II - Анализ на бъдещи киберзаплахи

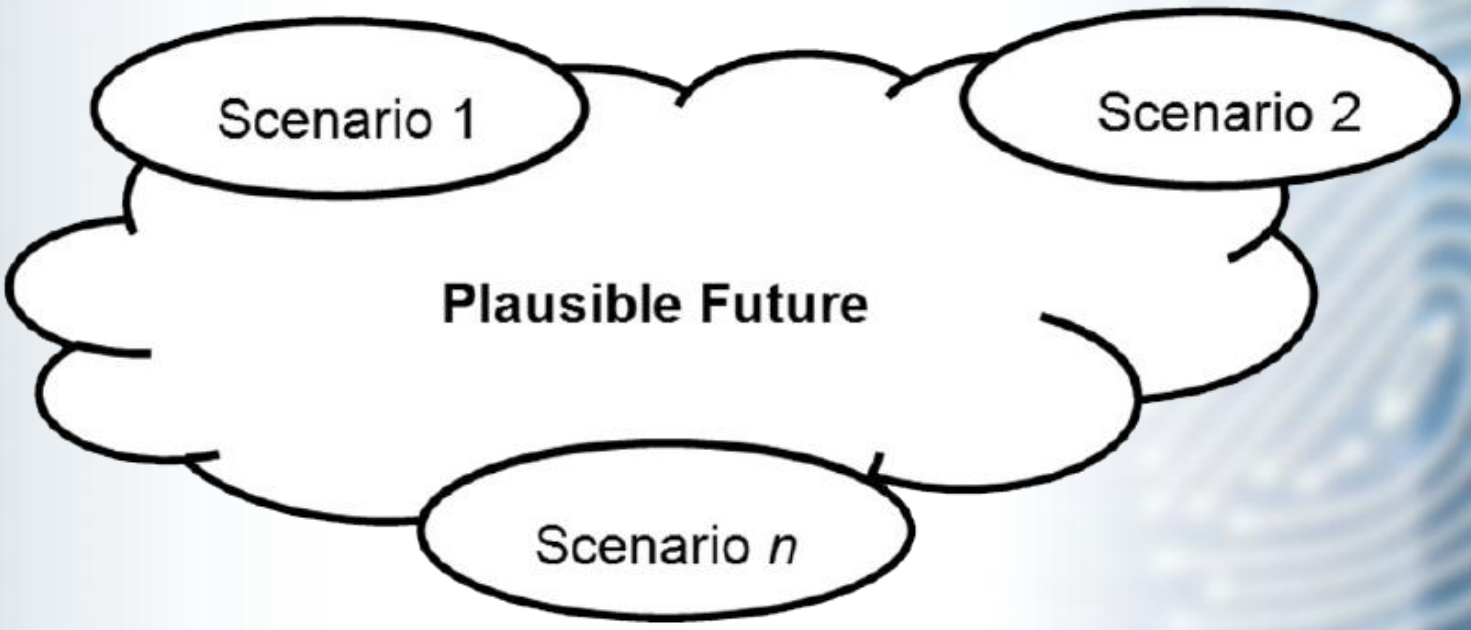
УчИМИ XI лятна изследователска школа по информатика

Варна, България, 17-19 Юли, 2011

Съдържание

- Метод на сценариите
- Морфологичен анализ
- Системен анализ
- Валидиране на резултатите
- Модел на информационните потоци в социалната мрежа Facebook

Метод на сценариите



Събиране на експертни знания

- Мозъчна атака (генериране на базови идеи);
- Модифициран Delphi метод (филтриране на резултатите);

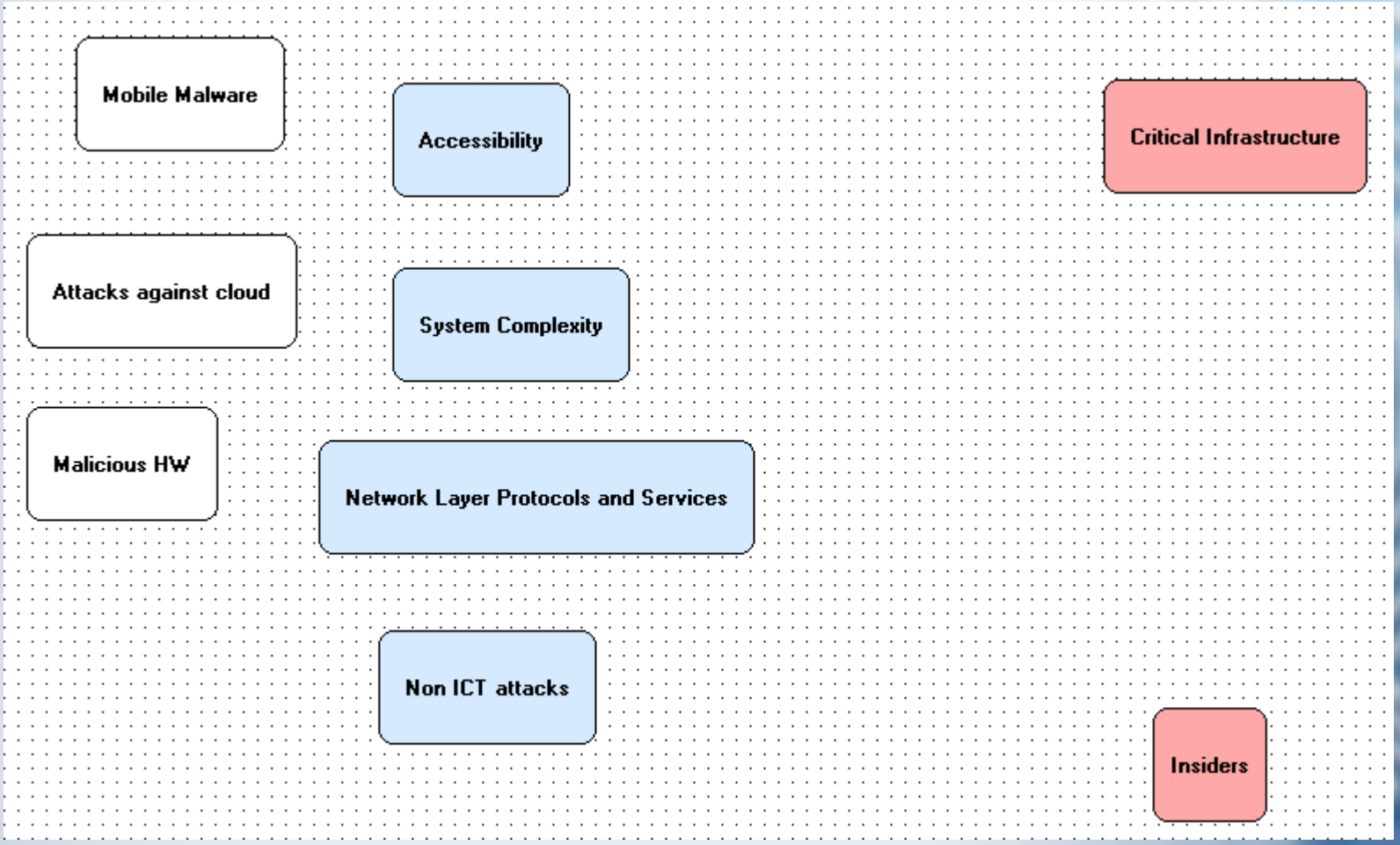
Събиране на експертни знания

- Техники:
  - Морфологичен (структурен) анализ;
  - Системен анализ;
- Помощни софтуерни среди:
  - MS Office®/OpenOffice; • Final Draft®
  - Intelligent Scenario Computer Interface Program (I-SCIP®).

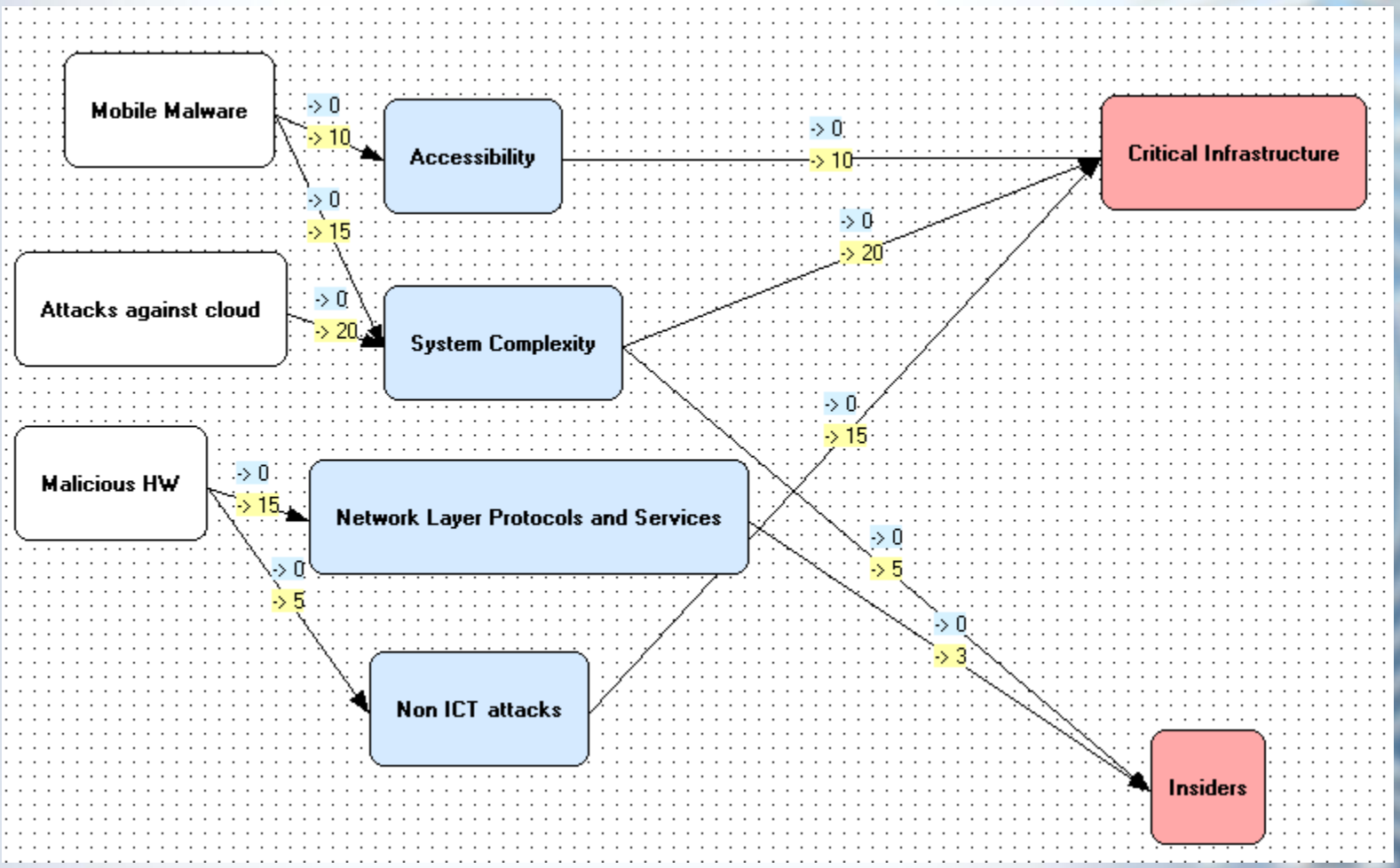
Морфологичен анализ

- Пълно разглеждане на задачата;
- Широко използване в класификационни задачи;
- Познат и разпространен в научо-изследователската област метод.

Стъпка 1: Дефиниране на размерности и алтернативи



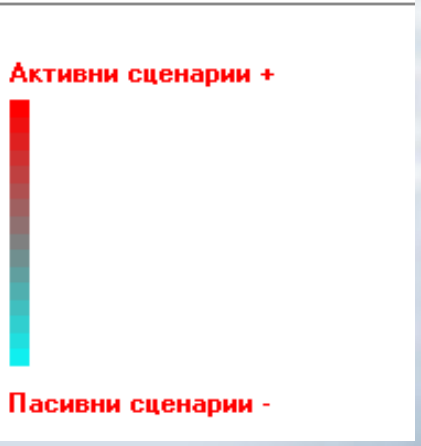
Стъпка 2: Свързване на алтернативи



Матрица на конфликтите / матрица на кросконсистентност

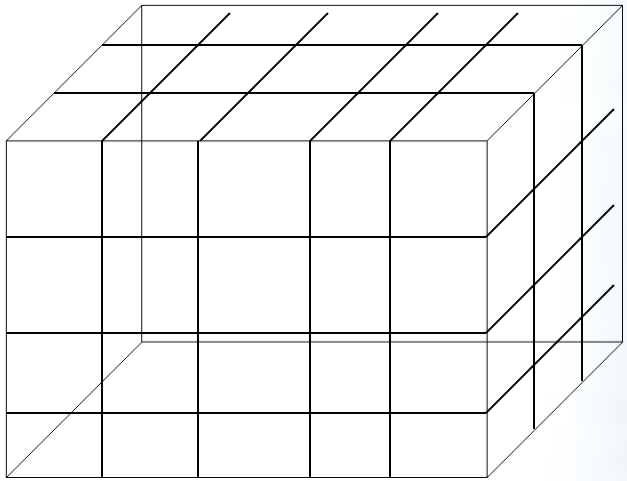
Морфологичен анализ		
Malware and Fraud	Smart Environments	Cyberattacks
Mobile Malware	Accessibility	Critical Infrastructure
Attacks against cloud	System Complexity	Insiders
Malicious HW	Network Layer Protocols and Services	
	Non ICT attacks	

Индекс	Дължина	Тегло	Име
1	3	20	
2	3	20	
3	3	25	
4	3	18	
5	3	20	
6	3	35	
7	3	40	



Общ обем на задачата

Възможни комбинации: 3 X 4 X 2 X 3 = 72

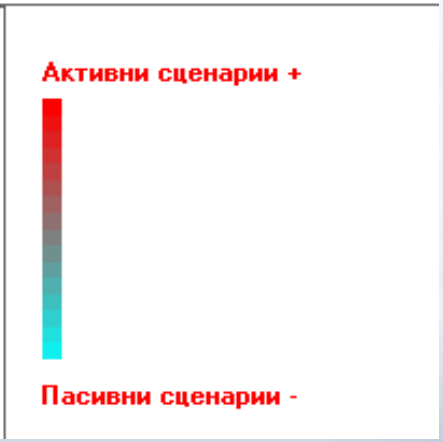


Стъпка 3: Генериране на сценарии, подреждане и именуване

Морфологичен анализ

Malware and Fraud	Smart Environments	Cyberattacks
Mobile Malware	Accessibility	Critical Infrastructure
Attacks against cloud	System Complexity	Insiders
Malicious HW	Network Layer Protocols and Services	
	Non ICT attacks	

Индекс	Дължина	Тегло	Име
1	3	20	Scenario1
2	3	20	Scenario2
3	3	25	Scenario3
4	3	18	Scenario4
5	3	20	Scenario5
6	3	35	Scenario6
7	3	40	Scenario7



Някои нови приоритетни киберзаплахи

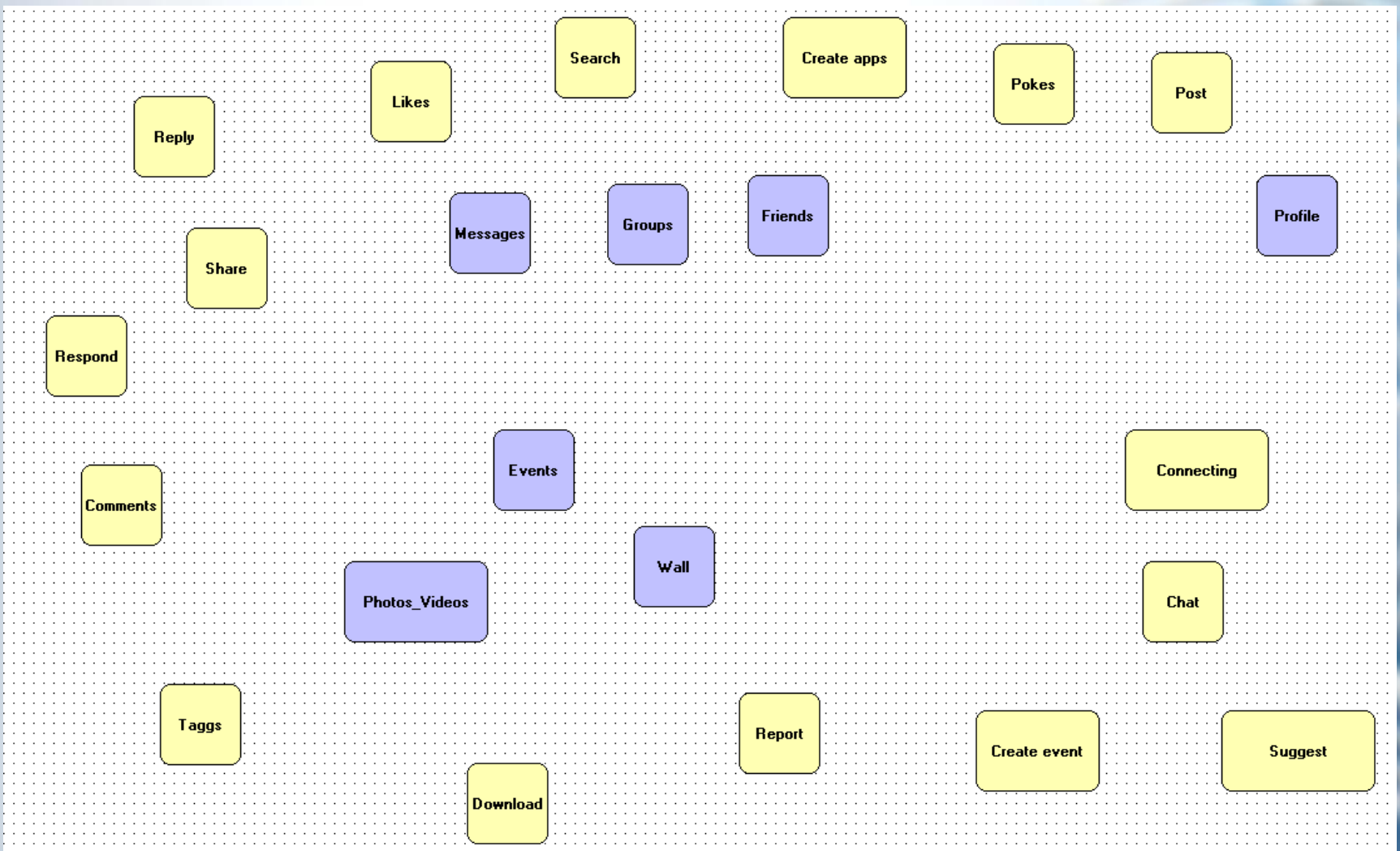
Assets / Threat-Enabler	**Personal** Assets				**Societal** Assets		**Professional** Assets
	Privacy (Human Rights)	Digital Iden-tity	Financial Assets	Health Safety	Critical Infras-tructures	GRIDS Clouds	Data Sales etc.
Anonymous Inter-net Access	Medium	Medium	Low	Low	Medium	Low	Medium
Ubiquitous net-works	High	High	High	High	Low	Low	Low
Human Factors	High	High	High	High	High	High	High
Insider attacks	High	High	High	High	High	High	High
Botnets	High	High	High	High	High	High	High
Program Bugs	High	High	High	High	High	High	High
Scale and Complex-ity	High	High	High	High	High	High	High
Mobile Devices	High	High	High	High	Medium	Low	High
24/7 connectivity	High	High	High	High	Low	Low	High
more private info available	High	High	Medium	High	Low	Low	Low
smart meters	High	High	Medium	High	High	Low	Low
Tracking	High	High	Medium	High	Low	Low	High
Smart Environ-ments	High	High	Medium	High	Medium	Low	High
Unsecured Devices	High	High	High	High	Low	Low	High
Social networks	High	High	Medium	Medium	Low	Low	Low
Cyber-physical con-nectivity for Infras-tructures, cars etc.	High	Low	Medium	High	High	Low	High
Organized Cyber Crime	High	High	High	High	High	Low	High
Mobile Malware	High	High	High	High	Medium	Low	High
SCADA Malware	Low	Low	Low	Low	High	Low	Medium
	Privacy (Human Rights)	Digital Iden-tity	Financial Assets	Health Safety	Critical Infras-tructures	GRIDS Clouds	Data Sales etc.

syssec

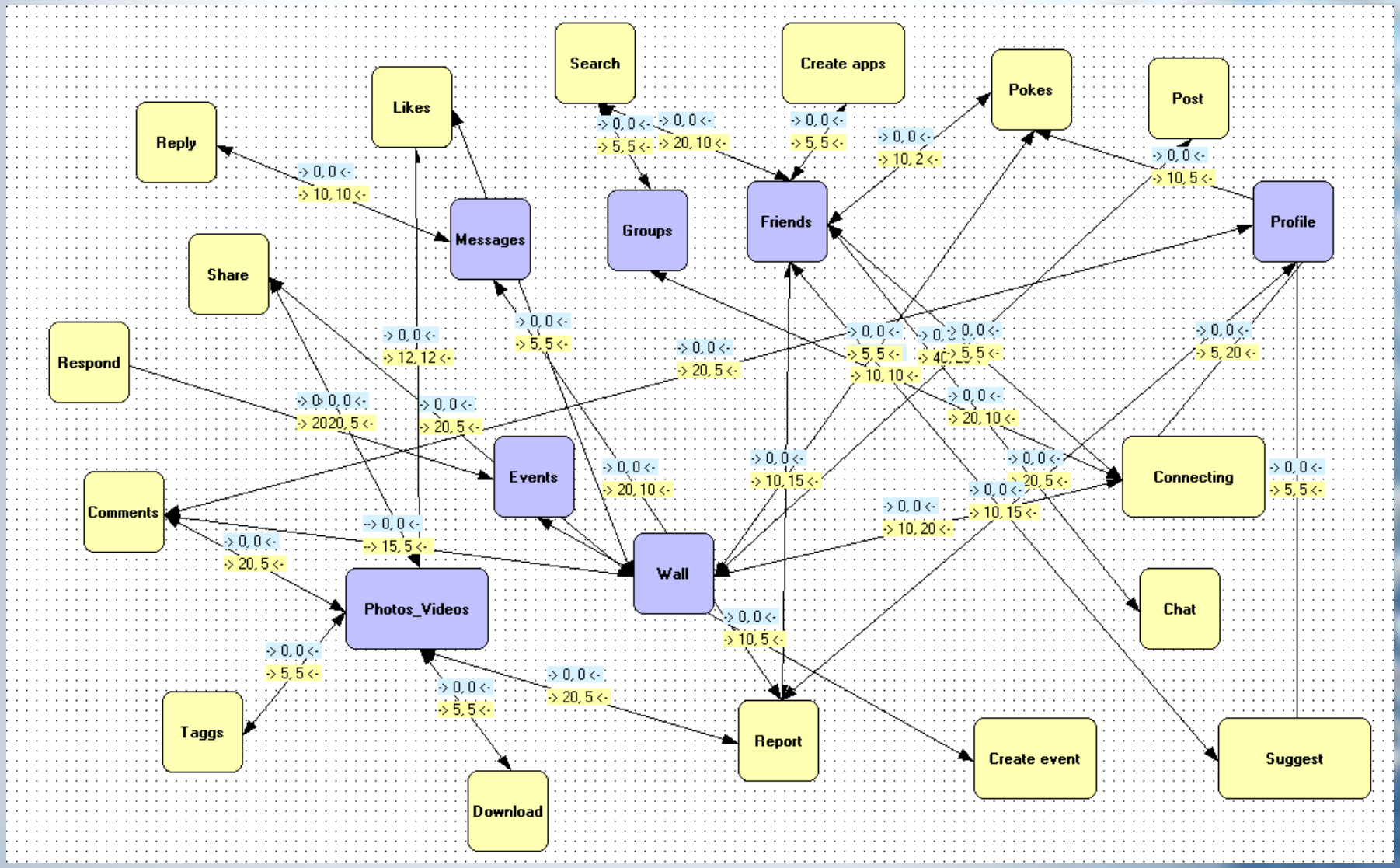
Системен анализ

- Използване на машинно представяне от типа „обект връзка";
- Разглеждане на детайлите;
- Познат и разпространен в научо-изследователската област метод.

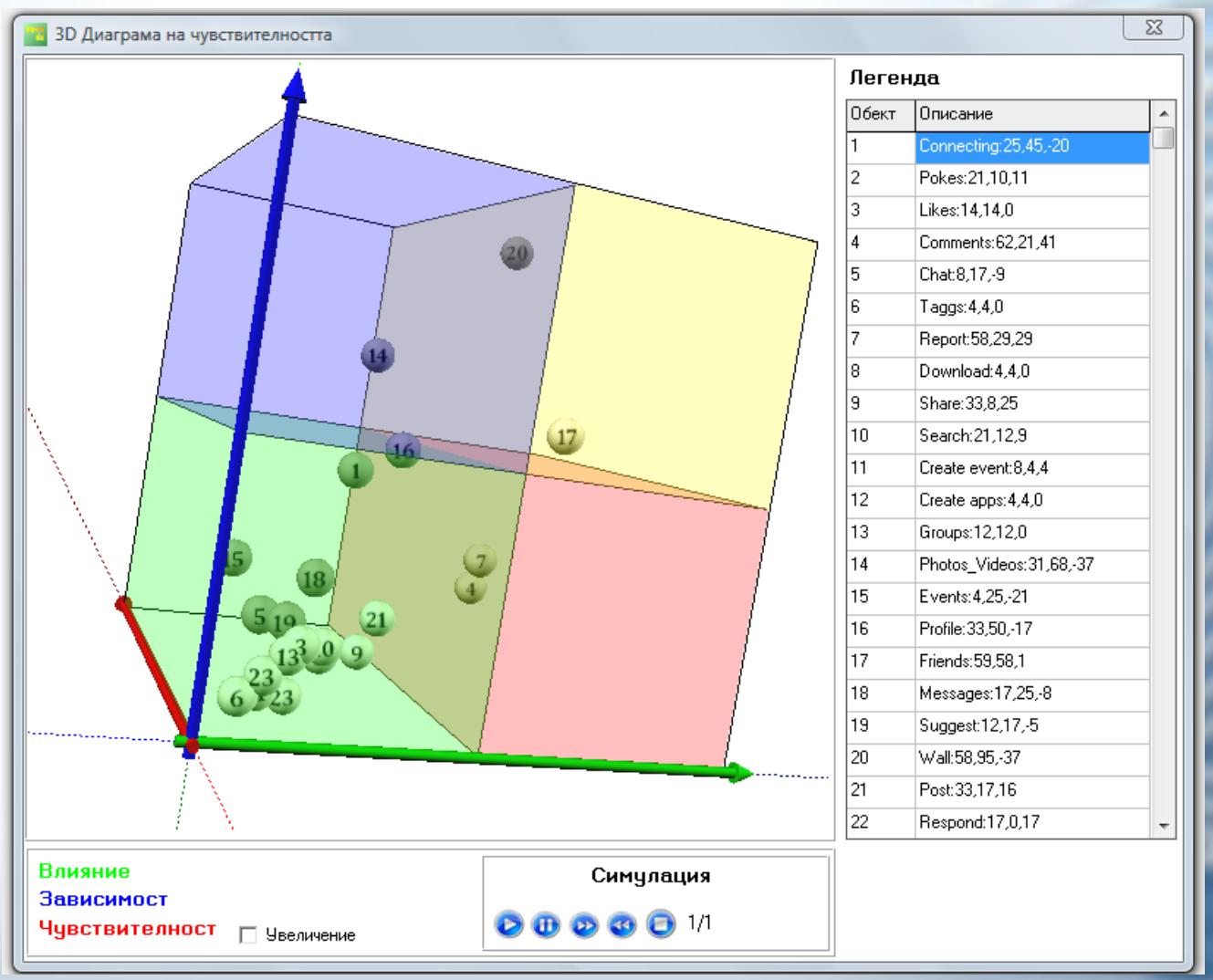
Стъпка 1: Дефиниране на обектите



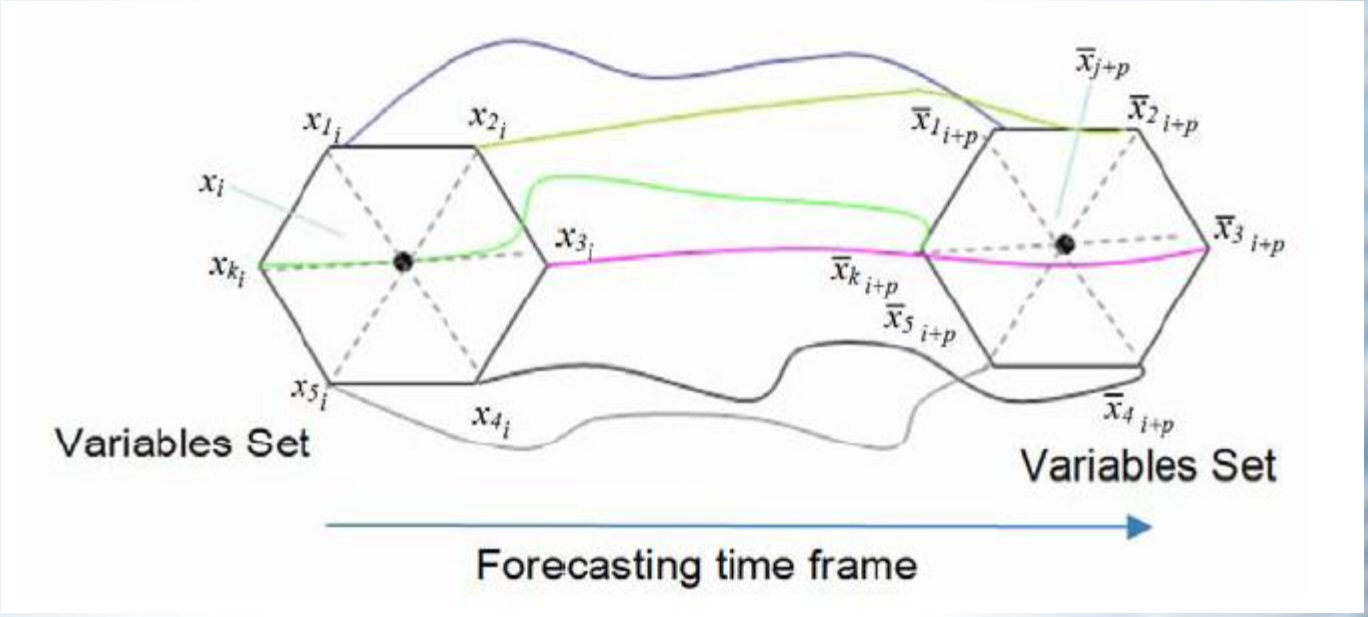
Стъпка 2: Свързване на обектите



Стъпка 3: Класифициране на обектите и анализ на чувствителността в 4D пространство



Валидиране на получените резултати



$$x_{j+p} = \sum_{i=1}^{M+1} \bar{x}_{k_{i+p}} e^{-\alpha \left\| x_j - x_{k_i} \right\|},$$

Where:

$\|.\|$ is the Euclidean distance in M dimensional space;

x_{k_i} - k^{th} closest neighbour to x_i;

$i,j > N$, $k + p < N$, N is the first half of data points used for forecasting of the second one;

$\bar{x}_{k_{i+p}}$ - k^{th} closest neighbour to x_i, p steps ahead;

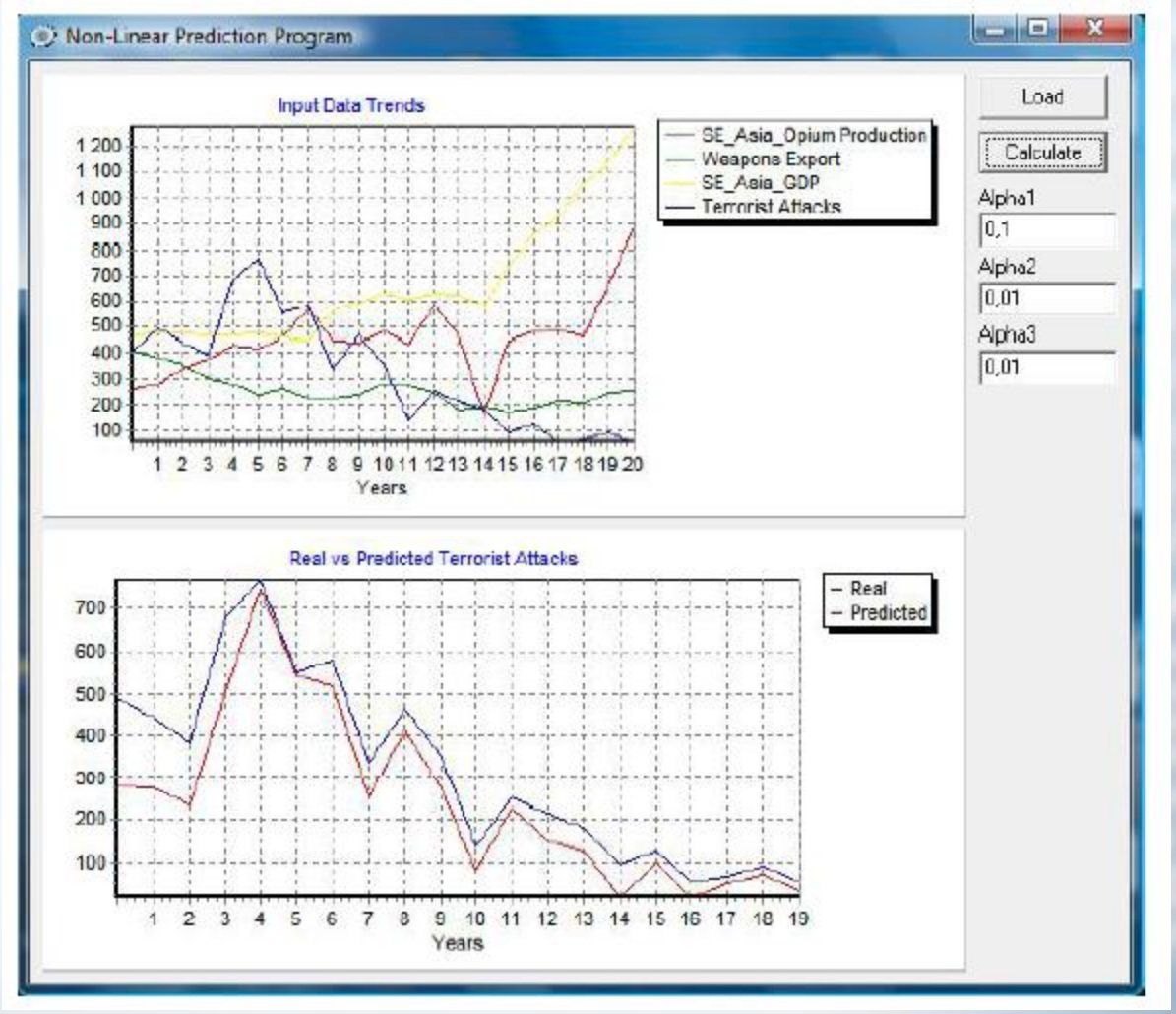
M - work space (embedding in case of single time series reconstruction) dimension;

p - number of steps ahead; α - expert-defined constants defined for the different dimensions M. The notation of space dimension M is used because the real simplex Δ^m dimension m could be initially unknown and $M < m$.

The error ε could be estimated in different ways but what was empirically evident that it is not necessary to consider ε of more than integral cubic degree of accuracy:

$$\varepsilon = | x_{i+p} - x_i | = O(h^3)$$

Софтуерна поддръжка

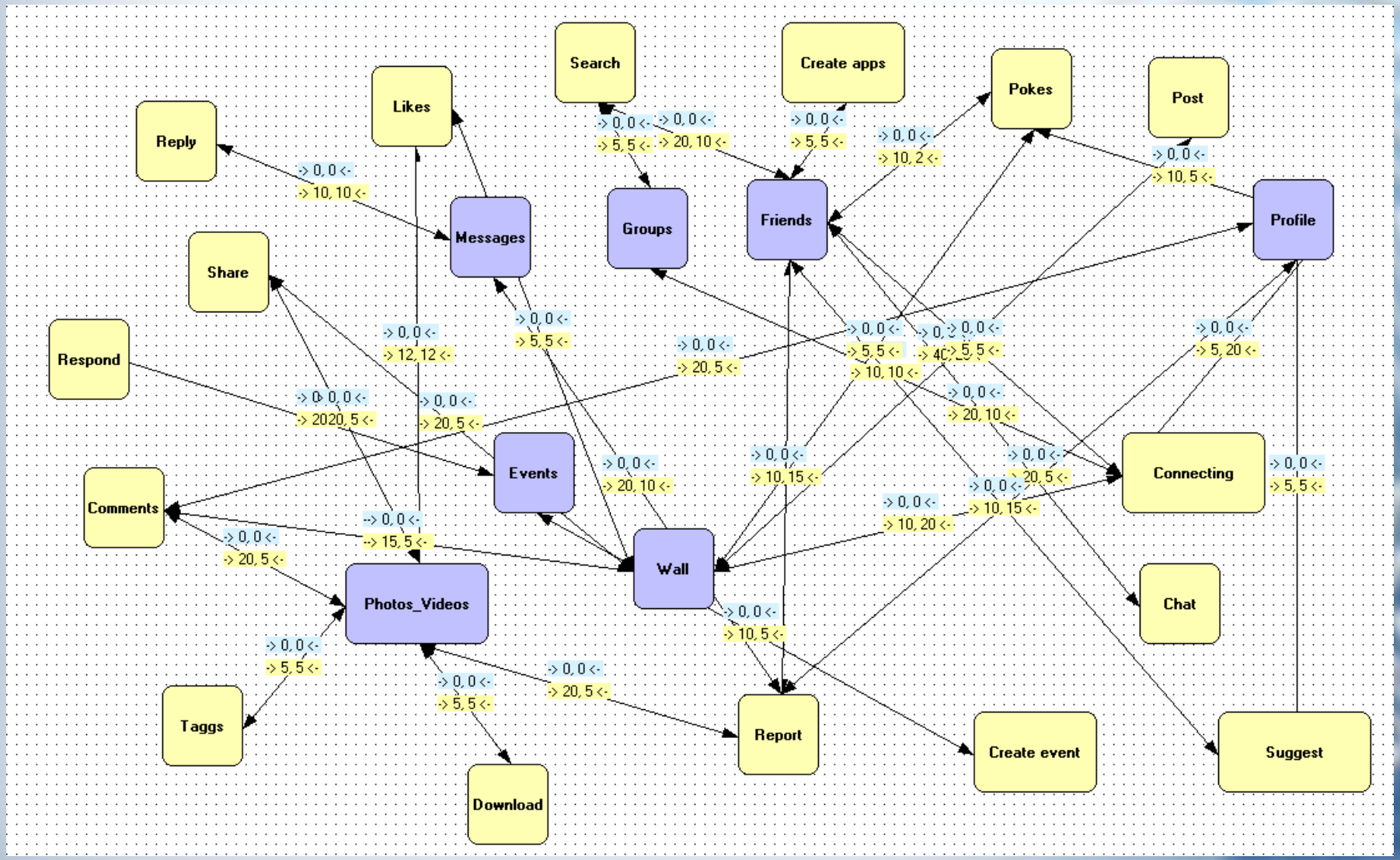


Примерни сценарии за бъдещи киберзаплахи използващи метода на сценариите

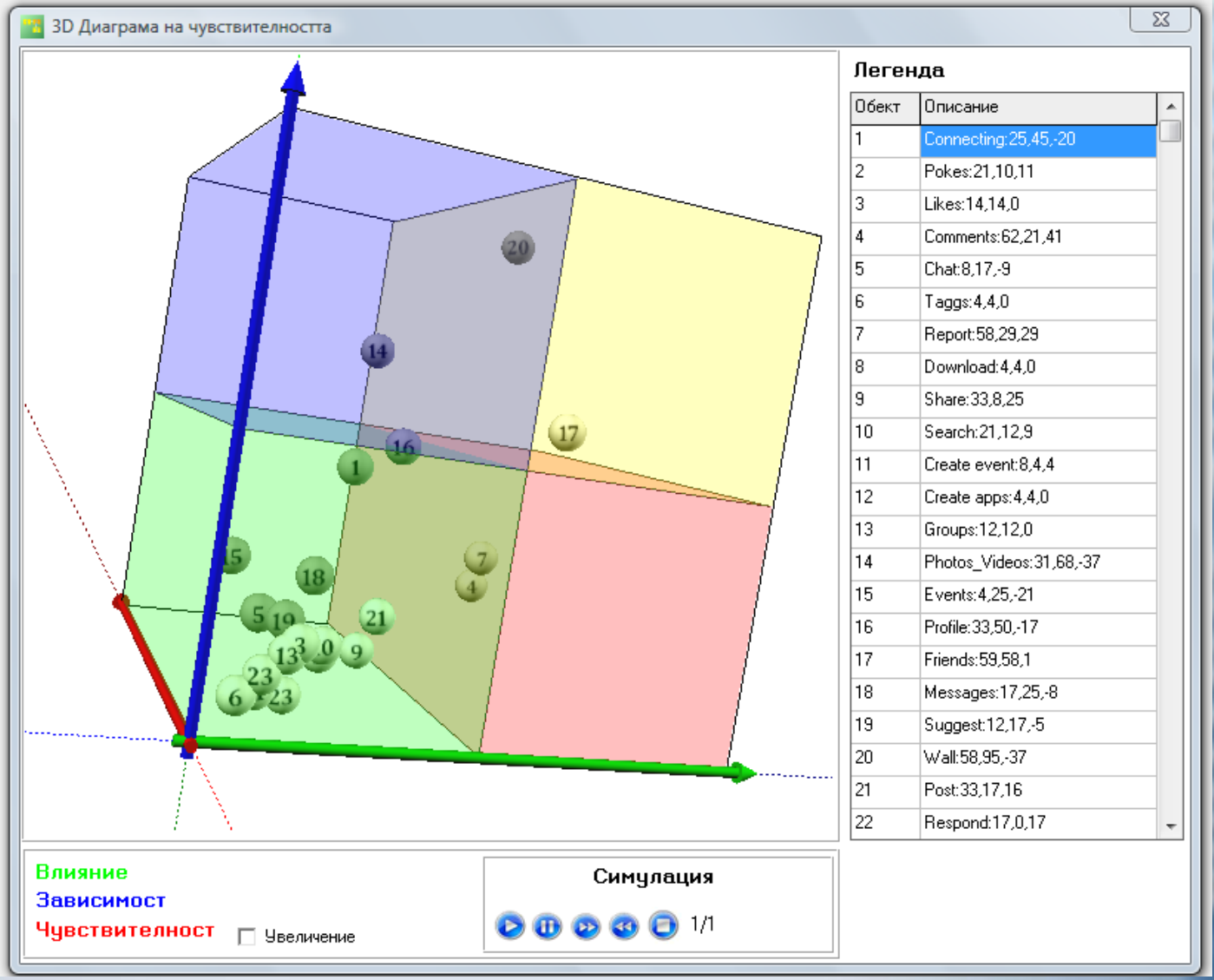
***In a nutshell*: Атака върху банковите сметки на частно лице използващо интелигентни мобилни устройства и персонален компютър;**

***The peccadillo*: Атака върху интелигентни измервателни устройства с участието на организирана престъпна група.**

Модел на информационните потоци в социалната мрежа Facebook



Диаграма на чувствителността



Благодаря за вниманието!

Практическо упражнение – Експериментално изследване на социалната мрежа Facebook