



OWASP e gli standard per la sicurezza applicativa

Matteo Meucci

OWASP-Italy Chair

OWASP Day per la PA
Roma
5, Novembre 2009



MEF
Ministero dell'Economia e delle Finanze

Copyright © 2009 - The OWASP Foundation
Permission is granted to copy, distribute and/or modify this document
under the terms of the GNU Free Documentation License.

The OWASP Foundation

<http://www.owasp.org>

Agenda

- Introduzione alla Web Application Security
- Il progetto OWASP (The Open Web Application Security Project)
- Quali strumenti per implementare software sicuro e difendersi da possibili minacce



Who am I?

Research

- ▶ OWASP-Italy Chair
- ▶ OWASP Testing Guide Lead



Work

- ▶ CEO @ Minded Security
Application Security Consulting
- ▶ 8+ years on Information Security
focusing on Application Security



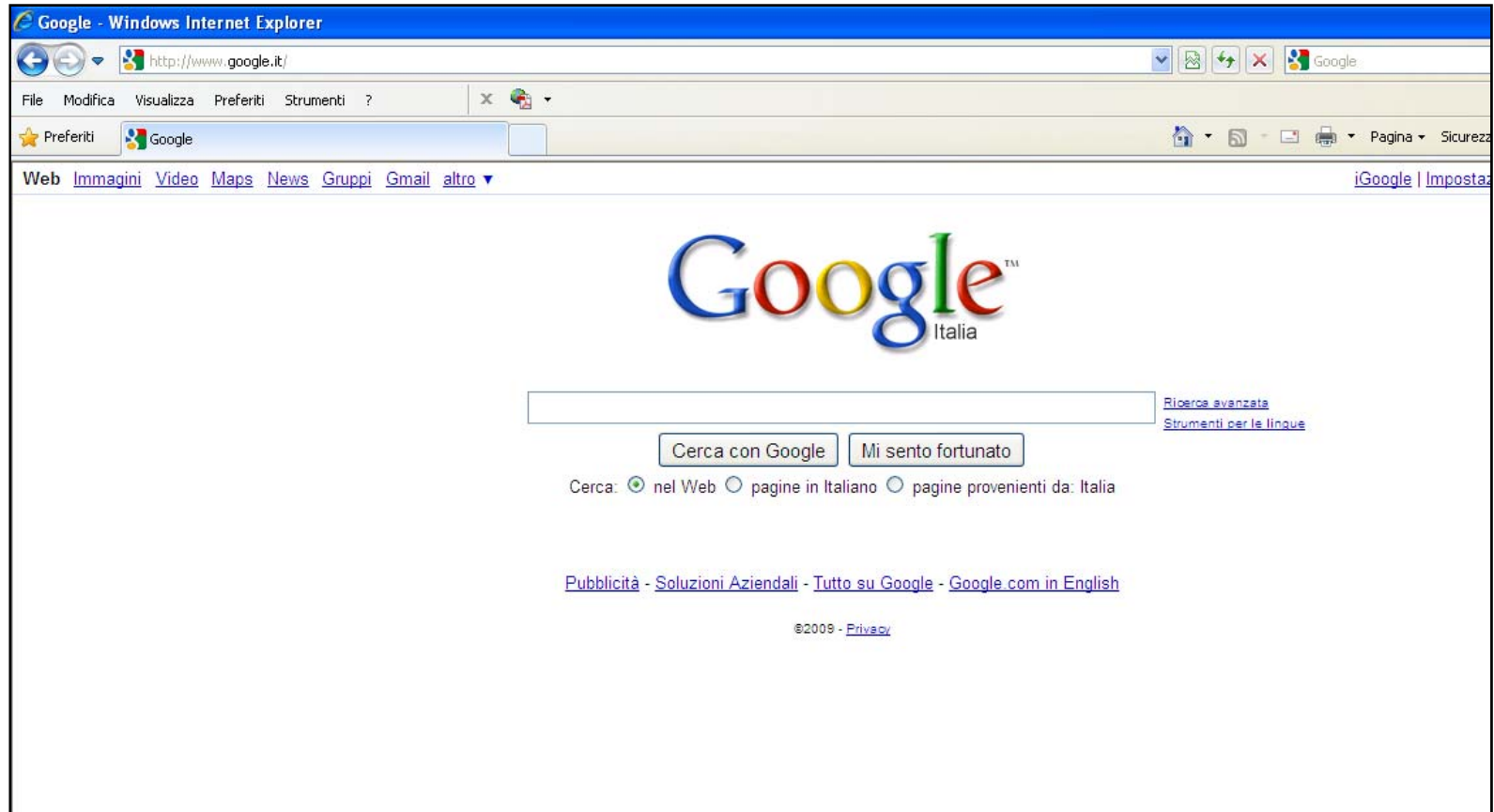
Minded
— security —



Introduzione alla Web Application Security



Focus: applicazioni, software



Applicativo sicuro o insicuro?

OWASP Foundation Mail - Inbox - matteo.meucci@owasp.org - Mozilla Firefox

File Modifica Visualizza Cronologia Segnalibri Strumenti Aiuto

google.com https://mail.google.com/a/owasp.org/#inbox

Più visitati Ultime notizie AppSec Feed My Security Planet OWASP Security Pod... Twitter / OWASPItaly Phoenix/Tools - OWASP SANS: The Top Cyber ... Flight search results, ... Ticket Compliments - ...

OWASP Foundation Mail - Inbox - ma... +

Start Page Mail Calendar Documents Sites more ▼ matteo.meucci@owasp.org | Settings | Help | Sign out

OWASP

Compose Mail

Inbox

Sent Mail

Drafts (14)

Follow up

Misc

Priority

5 more ▼

Contacts

Tasks

Chat

Search, add, or invite

Matteo Meucci
<http://www.owasp.org>

Paulo Coimbra

Alison McNamee

Christian Heinrich

dinis cruz

Pravir Chandra

Vicente Aguilera

Giorgio Fedon

Giorgio Maone

Kate Hartmann

Completato Fare clic per iniziare.

CNN.com Recently Published/Updated - Israel detains ship loaded with weapons - 3 hours ago

Web Clip

Archive Report spam Delete Move to Labels More actions Refresh

1 - 50 of 708 Older Oldest

Select: All, None, Read, Unread, Starred, Unstarred

<input type="checkbox"/>	★ Tobias, me (2)	RE: OWASP Day IV : Slides - Hi Tobias, thank you. Yes, some slides talk a little bit of your product, but I think it's ok	3:08 pm
<input type="checkbox"/>	★ me .. Paolo, Tobias (9)	OWASP Day IV - Aperitivo Party - Ciao Matteo, Looking very much forward to meeting you tomorrow... My train will arri	3:02 pm
<input type="checkbox"/>	★ Federico, me, Paolo (4)	[Owasp-italy] OWASP_Code_Review_Guide-V1_1 - Versione Italiana - Ciao ragazzi sono on line solo via iPhone in que	9:18 am
<input type="checkbox"/>	★ me, Kate (3)	OWASP-Italy Day - List of attendees - Thank you Kate. Some people tell me that they have not paid for the registration	Nov 3
<input type="checkbox"/>	★ Matteo, Gianluca (2)	Domini OWASP.it and so on... - Carissimi, > Ciao Gianluca, > > Matteo e Giorgio sono due cari amici che si ritrovano	Nov 2
<input type="checkbox"/>	★ CCCT 2010	Second Call for Papers/Abstracts and Invited Sessions Proposals - Announcement (deadlines extension) The ...	Nov 1
<input type="checkbox"/>	★ me .. Matteo, Giorgio (20)	Invito all'OWASP Day IV - ottimo, se vuoi ci sentiamo in settimana per telefono cosè ci organizziamo meglio. Il mio ...	Oct 31
<input type="checkbox"/>	★ Paolo, me, Giorgio (3)	Newsletter Clusit - 31 ottobre 2009 - Questa mattina già 3 iscritti e siamo di sabato! Matteo Meucci ha scritto: > Hanno	Oct 31
<input type="checkbox"/>	★ antonio parata	[Owasp-italy] Nuovo magazine Security Acts - Buondi, vi segnalo la nascita di un nuovo magazine riguardante IIT Secu	Oct 31
<input type="checkbox"/>	★ Information Security Com.	New comment on "OWASP Italy Days - 5th, 6th November 2009" - LinkedIn Groups Group: Information Security Comm	Oct 30
<input type="checkbox"/>	★ me, Kate (5)	Welcome Template - D On Fri, Oct 30, 2009 at 5:22 PM, Kate Hartmann <kate.hartmann@owasp.org> wrote ...	Oct 30
<input type="checkbox"/>	★ Information Security Com.	From Kevin Kermes and other Information Security Community group members on LinkedIn - LinkedIn Groups October :	Oct 30
<input type="checkbox"/>	★ Kate, me (3)	FW: UPS - Notifica di Eccezione, Numero di Ricerca 1Z904AW60490993822 - Perfect, thank you. Mat On Fri, Oct 30,	Oct 30
<input type="checkbox"/>	★ me, Kate, Alison (4)	OWASP DAY IV - Italy - Perfect, thank you. Can I do something to solicit the payment? Thanks, Regards, Mat On Thu	Oct 29
<input type="checkbox"/>	★ Kate, me (2)	FW: Meeting 6 Novembre 2009 - Ok, maybe there is a misunderstanding. They sent to us the pre-contract for signing a	Oct 29
<input type="checkbox"/>	★ Christian, me (8)	OWASP Risk Rating Methodology - Mah che dite? Mat Forwarded message From: Christian Heinrich <christian ...	Oct 27
<input type="checkbox"/>	★ lorella.maz., me (2)	OWASP DAY IV MILANO, 6 novembre - Buona sera, si le confermo l'awenuta iscrizione. OWASP Italy Day IV ...	Oct 27
<input type="checkbox"/>	★ lorella.maz., me, Alison (3)	Rif. OWASP Day IV - Milano 6 novembre - Hi Lorella, Please find attached the invoice, as well as our wire instructions.	Oct 27
<input type="checkbox"/>	★ Seba (3)	[Global_chapter_committee] GCC skype call in 4 hours? - WARNING - We have moved to winter time - so it now in 3 h	Oct 27

RC4 128-b



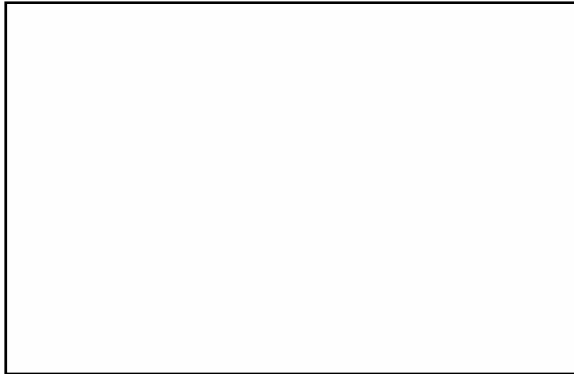
Ingredienti del software sicuro?

Ingredienti: Sun Java 1.5 runtime, Sun J2EE 1.2.2, Jakarta log4j 1.5, Jakarta Commons 2.1, Jakarta Struts 2.0, Harold XOM 1.1rc4, Hunter JDOMv1

Software Facts			
Expected Number of Users		15	
Typical Roles per Instance		4	
Amount Per Serving			
Modules		155	
Modules from Libraries		120	
% Vulnerability*			
Cross Site Scripting	22	65%	
<i>Reflected</i>	12	15%	
<i>Stored</i>	10		
SQL Injection	2	10%	
Buffer Overflow	5	95%	
Total Security Mechanisms	3	10%	
Modularity	.035	0%	
Cyclomatic Complexity	323		
Encryption	3		
Authentication	15	4%	
Access Control	3	2%	
Input Validation	233	20%	
Logging	33	4%	
* % Vulnerability values are based on typical use scenarios for this product. Your Vulnerability Values may be higher or lower depending on your software security needs:			
	Usage	Intranet	Internet
Cross Site Scripting	Less Than	10	5
Reflected	Less Than	10	5
Stored	Less Than	10	5
SQL Injection	Less Than	20	2
Buffer Overflow	Less Than	20	2
Security Mechanisms		10	14
Encryption		3	15



La verifica di sicurezza del software



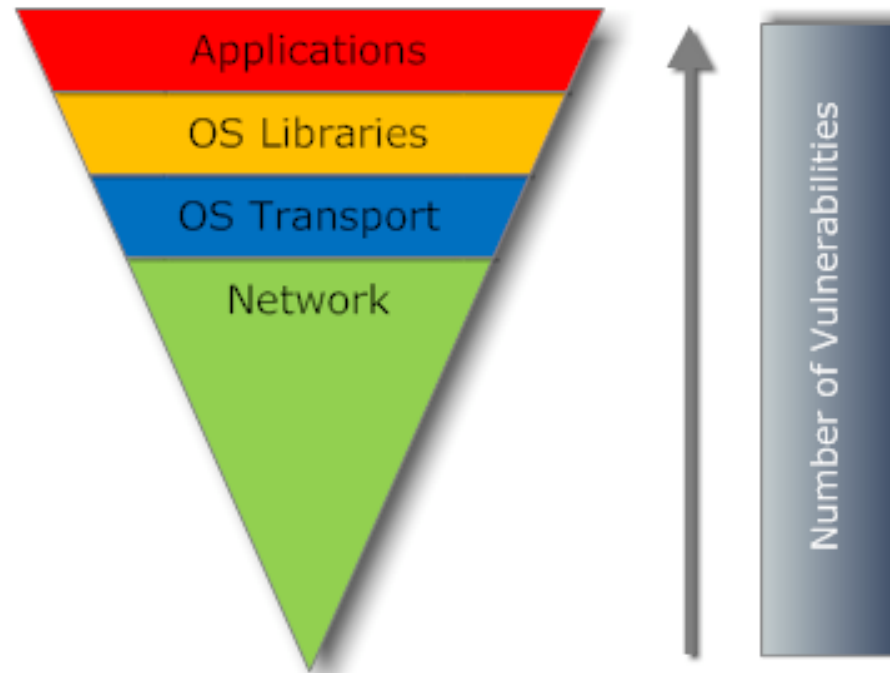
```
public class HelloWorld extends HttpServlet {  
  
    public void doGet(  
        HttpServletRequest request,  
        HttpServletResponse response)  
        throws IOException, ServletException  
    {  
        response.setContentType("text/html");  
        PrintWriter out = response.getWriter();  
        out.println("<HTML><HEAD>");  
        out.println("<TITLE>Hello World</TITLE>");  
        out.println("</HEAD><BODY>");  
        out.println("Hello, " + }
```



Il controllo dei difetti di sicurezza del software dovrebbe essere considerato parte del processo di sviluppo del software.



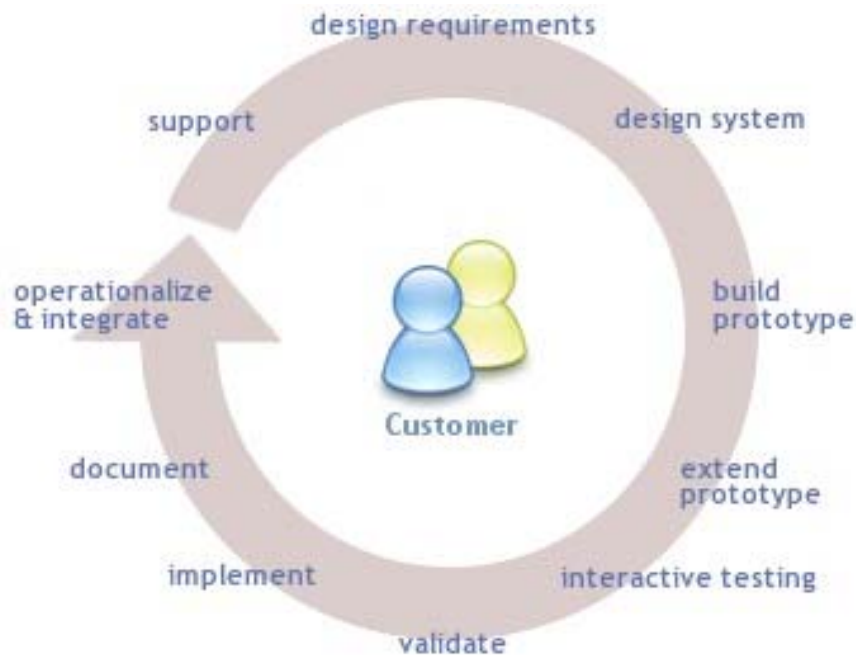
Dove risiedono le maggiori vulnerabilità?



Source SANS : The Top Cyber Security Risks (Set 09)



Perchè le applicazioni web rappresentano il maggior problema di sicurezza oggi?



Ciclo di vita di un'applicazione

Source: www.linuxbox.com

• Time-to-Market

- Le applicazioni devono essere sul disponibili il prima possibile

• Complessità crescente

- Il ciclo di vita delle applicazioni ha complessità sempre più crescente

• Crescente domanda di business

- Funzionalità vs Sicurezza

• → Minor priorità alle funzioni ed alle caratteristiche di sicurezza



Web Application Security

- La sicurezza applicativa comprende tutti i processi che introducono i controlli di sicurezza durante il ciclo di vita di sviluppo del software.
- Per garantire la protezione dell'applicazione Web, è necessario considerare le **vulnerabilità come difetti**. Di conseguenza, la protezione delle applicazioni deve rappresentare una pratica integrata nei processi di gestione della qualità durante il ciclo di sviluppo delle applicazioni.
- Si parla di Web Application Security quando un'azienda:
progetta, sviluppa e testa i propri applicativi con processi consolidati ed utilizzando linee guida e standard di riferimento (OWASP).



Vulnerabilità possibili delle applicazioni web

- Information Disclosure
- SSL Weakness
- Configuration management weakness
- Old, backup and unreferenced files
- Access to Admin interfaces
- HTTP Methods enabled, XST permitted, HTTP Verb
- Credentials transport over an encrypted channel
- User enumeration
- Guessable user account
- Credentials Brute forcing
- Bypassing authentication schema
- Vulnerable remember pwd weak pwd reset
- Logout function
- browser cache weakness
- Bypassing Session Management Schema, Weak Session Token
- Cookies not secure
- Session Fixation
- Exposed sensitive session variables
- CSRF
- Path Traversal
- Bypassing authorization schema
- Privilege Escalation
- Bypassable business logic
- Reflected XSS, Stored XSS, DOM XSS
- Cross Site Flashing
- SQL, LDAP, ORM, XML, SSI, Code Injection
- OS Commanding
- Buffer overflow
- Locking Customer Accounts
- Buffer Overflows
- WSDL Weakness



Minacce

- ▶ La mancanza di policy nella scelta delle password può portare all'individuazione di username/password di un insieme di clienti
- ▶ Un meccanismo debole di autenticazione può permettere il bypass dello schema di autenticazione (furto di identità)
- ▶ Un meccanismo di autorizzazione debole può risultare nella individuazione di informazioni riservate, o la possibilità di accedere a funzionalità non autorizzate
- ▶ Furto della sessione temporanea dell'utente (controllo temporaneo dell'accesso all'applicazione)
- ▶ Forzare un utente ad eseguire un'azione non voluta (es. bonifico)
- ▶ Attacchi sul browser dei clienti (furto di identità e di informazioni riservate degli utenti)
- ▶ Controllo dei server ospitanti l'applicazione e database
- ▶ Intercettazione delle informazioni in transito dall'utente al server e di username/password



Gli impatti delle vulnerabilità:

In generale le vulnerabilità applicative portano a:

- Perdita/manipolazione di Dati
- Manipolazione della presentazione delle informazioni
- Perdita di fiducia, di immagine
- **Perdita di Clienti**

Esempi:

- Applicazione compromessa in cui vengono installate applicazioni (es: malware, repository di file illeciti, redirect su siti illeciti)
- Disclosure: le vulnerabilità sono pubblicate su paper/siti



Strategie di difesa

Come può una PA difendersi e gestire tutte le problematiche di sviluppo sicuro?

- Cultura, formazione continua
- Adottare linee guida di sviluppo sicuro
- Creare processi di:
 - ▶ review del codice
 - ▶ verifica dell'applicazione
- Monitorare il proprio processo di sviluppo sicuro



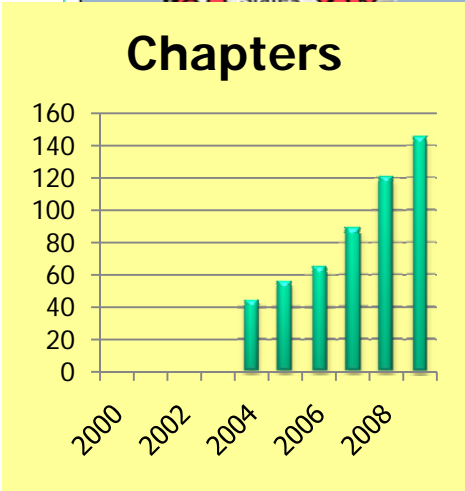
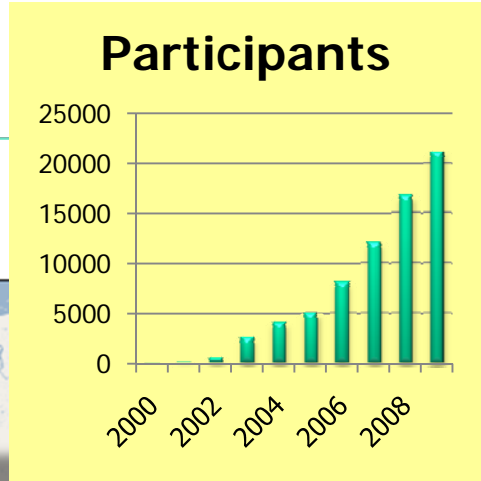
OWASP: The Open Web Application Security Project



- Il progetto Open Web Application Security Project (OWASP) è una organizzazione Open Source dedicata alla creazione e alla diffusione di una cultura per quanto riguarda la sicurezza delle applicazioni web
- Progetto free, come il materiale disponibile sul portale www.owasp.org
- Migliaia di membri, +100 capitoli locali e altri partecipanti ai progetti. Milioni di hit su www.owasp.org al mese
- Defense Information Systems Agency (DISA) , US Federal Trade Commission (FTC), VISA, Mastercard, American Express e molte aziende in Italia hanno adottato la documentazione OWASP nei loro standard e linee guida

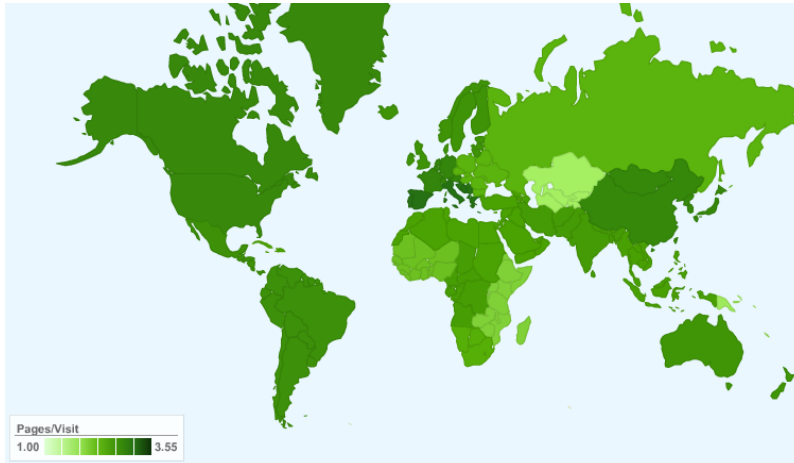


OWASP Worldwide Community

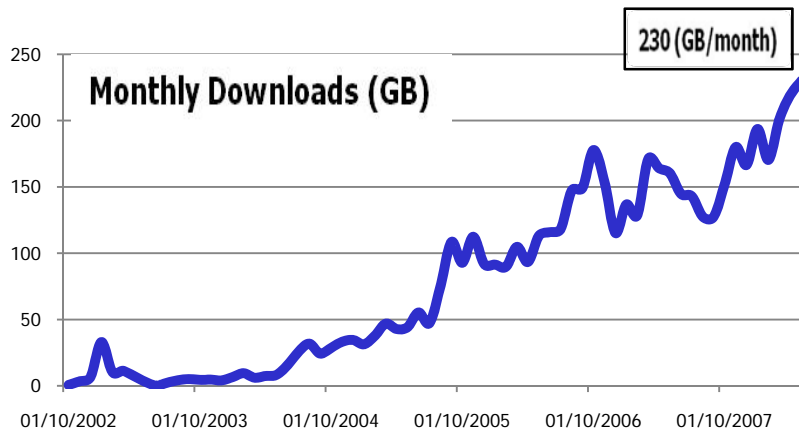


OWASP Dashboard

Worldwide Users



Most New Visitors



La base di conoscenza di OWASP



- 6,381 Articoli
- 427 presentazioni
- 200 aggiornamenti/giorno
- 271 mailing lists
- 180 blog monitorati



OWASP Day per la P... novembre C...

OWASP-Italy



OWASP Top Ten

www.owasp.org/index.php?title=Top_10_2007

A1: Cross Site Scripting (XSS)

A2: Injection Flaws

A3: Malicious File Execution

A4: Insecure Direct Object Reference

A5: Cross Site Request Forgery (CSRF)

A6: Information Leakage and Improper Error Handling

A7: Broken Authentication and Session Management

A8: Insecure Cryptographic Storage

A9: Insecure Communications

A10: Failure to Restrict URL Access



OWASP

The Open Web Application Security Project
<http://www.owasp.org>



OWASP Day per la P.A. – 5 Novembre 09

OWASP-Italy



Linee Guida OWASP

- Gratuite e open source
- Libri a basso costo
- Coprono tutti i controlli di sicurezza
- Centinaia di esperti
- Tutti gli aspetti di sicurezza applicativa



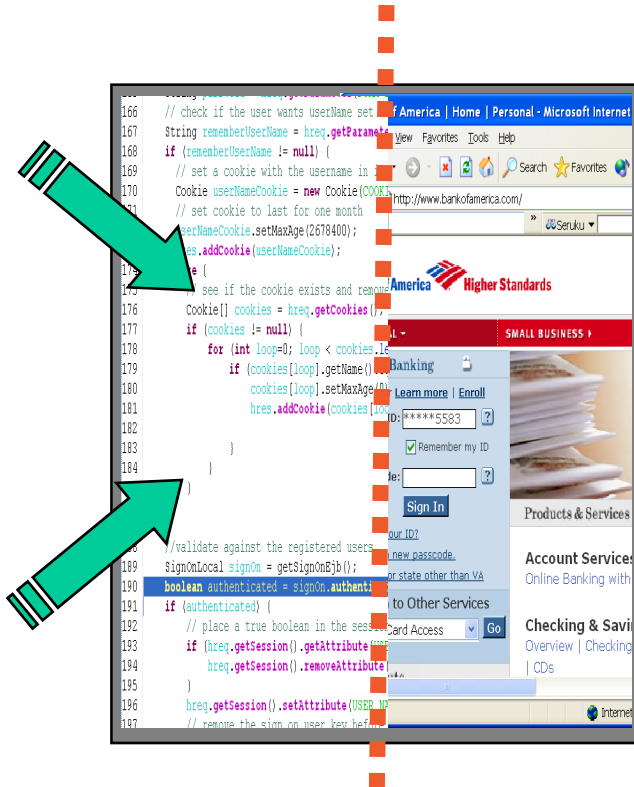
OWASP Building Guide

- Al fine di comprendere ed eliminare le cause della “insicurezza” nel software,OWASP ha sviluppato la guida per lo sviluppo delle applicazioni web sicure pensata per:
 - ▶ Sviluppatori per implementare i meccanismi di sicurezza ed evitare le vulnerabilità;
 - ▶ Project manager che la utilizzano per identificare le attività da svolgere (threat modeling, code review, development);
 - ▶ Team di sicurezza che la usano per apprendere le tematiche di application security e l’approccio per la messa in sicurezza;



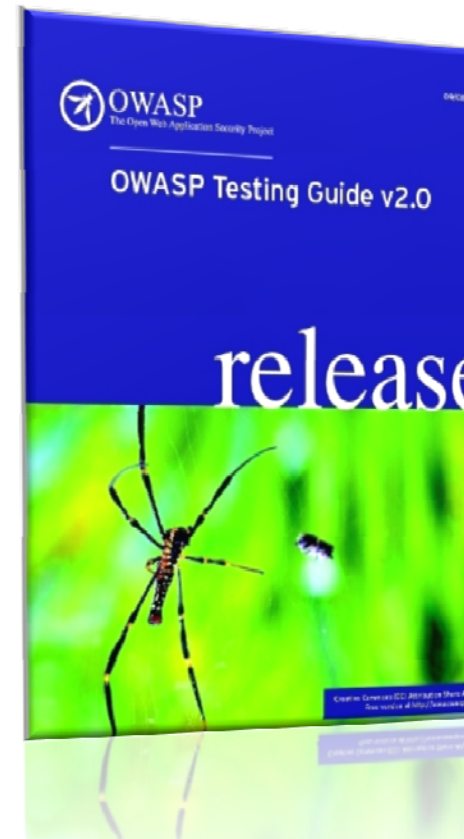
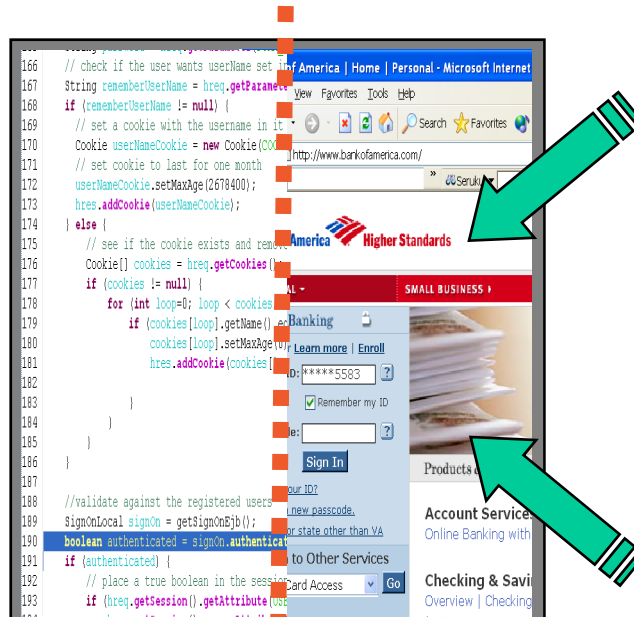
OWASP Code Review Guide

- Describe la metodologia OWASP per testare il codice di un'applicazione (white box testing, conoscendo il codice sorgente)



OWASP Testing Guide

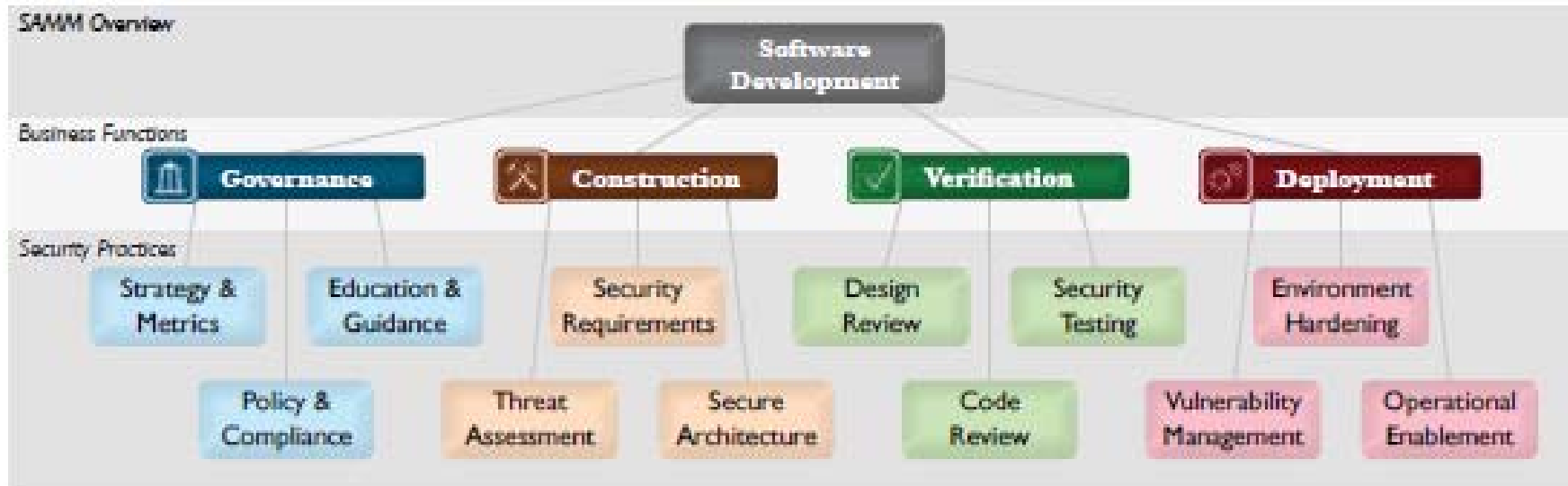
- Descrive la metodologia OWASP per testare la sicurezza di un applicativo web



- SANS Top 20 2007
- NIST “Technical Guide to Information Security Testing (Draft)”
- Gary McGraw (CTO Cigital) says: “In my opinion it is the strongest piece of Intellectual Property in the OWASP portfolio”



OWASP Software Assurance Maturity Model



OWASP WebGoat

Bypass a Path Based Access Control Scheme - Microsoft Internet Explorer

Address <http://localhost/WebGoat/attack?Screen=5&menu=210>

Logout ?

Bypass a Path Based Access Control Scheme

OWASP WebGoat V5.1

← Hints → Show Params Show Cookies Show Java Show Solution Lesson Plans

Admin Functions
General
Code Quality
Concurrency
Unvalidated Parameters
Access Control Flaws

Restart this Lesson

The 'guest' user has access to all the files in the lesson_plans directory. Try to break the access control mechanism and access a resource that is not in the listed directory. After selecting a file to view, WebGoat will report if access to the file was granted. An interesting file to try and obtain might be a file like tomcat/conf/tomcat-users.xml

Current Directory is: C:\WebGoat-5.1\tomcat\webapps\WebGoat\lesson_plans

Choose the file to view:

- AccessControlMatrix.html
- BackDoors.html
- BasicAuthentication.html
- BlindSqlInjection.html
- BufferOverflow.html
- ChallengeScreen.html
- ClientSideFiltering.html
- ClientSideValidation.html
- CommandInjection.html
- ConcurrencyCart.html
- CrossSiteScripting.html
- CSRF.html
- DangerousEval.html
- DBCrossSiteScripting.html
- DBSQLInjection.html

View File

Viewing file: C:\WebGoat-5.1\tomcat\webapps\WebGoat\lesson_plans

Local intranet



OWASP WebScarab

The screenshot displays the OWASP WebScarab application window. The title bar reads "WebScarab". The menu bar includes "File", "View", "Tools", and "Help". Below the menu bar is a toolbar with buttons for "Summary", "Message log", "Proxy", "Manual Request", "WebServices", "Spider", "Extensions", "SessionID Analysis", "Scripted", "Fragments", "Fuzzer", and "Compare".

The main window is divided into two panes. The top pane, titled "Summary", contains a tree view on the left labeled "Tree Selection filters conversation list" and a table on the right. The tree view shows a folder structure for "http://www.owasp.org:80/" with sub-folders for "banners/", "images/", "index.php/", and "skins/". The "index.php/" folder is expanded, showing a file named "Main_Page".

Url	Methods	Status	Set-Cookie	Comments	Scripts
http://www.owasp.org:80/	GET	301 Moved ...	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
banners/			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
images/			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
index.php/			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Main_Page	GET	200 OK	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
skins/			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

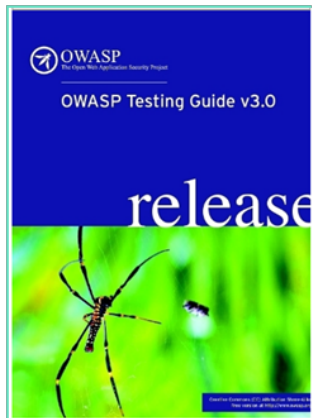
The bottom pane displays a list of network transactions in a table format:

ID	Date	Method	Host	Path	Parameters	Status	Origin
5	2006/06/23...	GET	http://www.owasp.org:80	/skins/monobook/main... ??		200 OK	Proxy
4	2006/06/23...	GET	http://www.owasp.org:80	/skins/common/IEfixes...		200 OK	Proxy
3	2006/06/23...	GET	http://www.owasp.org:80	/skins/common/commo...		200 OK	Proxy
2	2006/06/23...	GET	http://www.owasp.org:80	/index.php/Main_Page		200 OK	Proxy
1	2006/06/23...	GET	http://www.owasp.org:80	/		301 Moved ...	Proxy


At the bottom left of the application window, the text "5.27 / 63.56" is displayed.

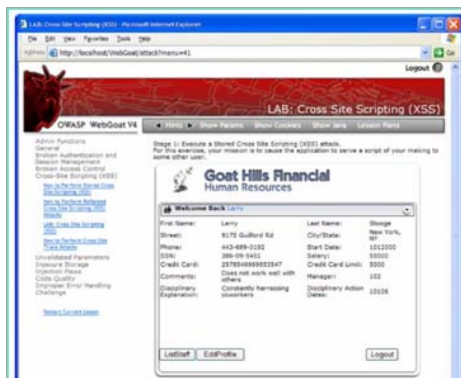


Principali progetti OWASP







BOOKS

- Owasp top10
- Building guide
- Code review guide
- Testing guide 



TOOLS

- WebGoat
- WebScarab
- SQLMap – SQL Ninja 
- SWF Intruder 
- Orizon 
- Code Crawler 

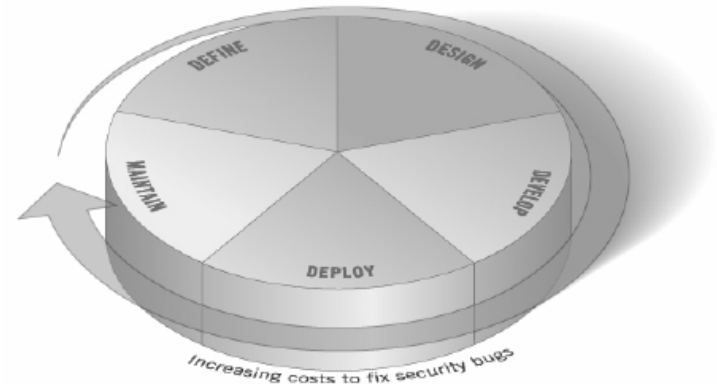


Il ciclo di vita del software e la sicurezza

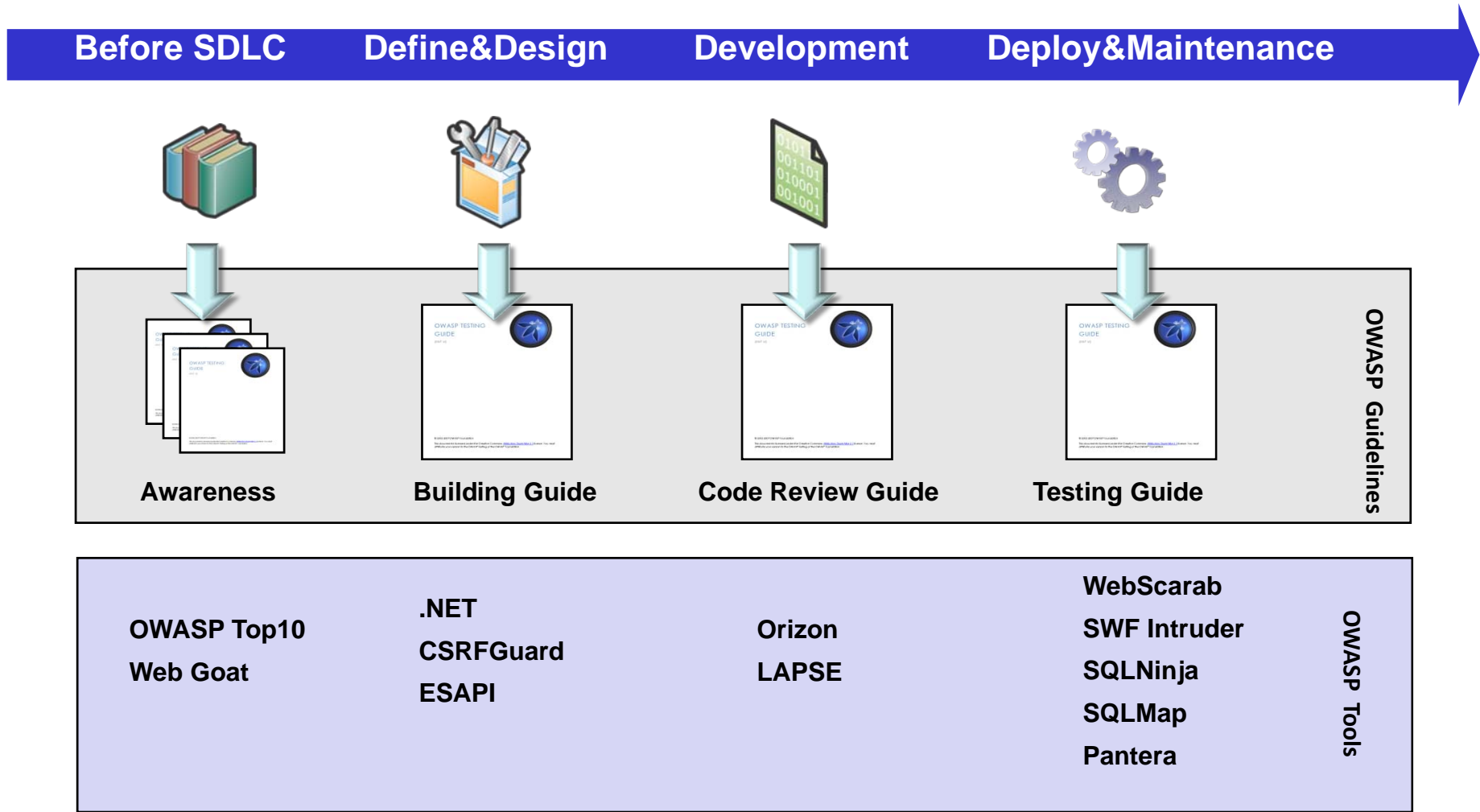


Il ciclo di vita del software

- Il Ciclo di Vita del Software (Software Development Life Cycle, SDLC) comprende :
 - ▶ Define
 - ▶ Design
 - ▶ Develop
 - ▶ Deploy
 - ▶ Maintain
- Quali processi implementare?
 - ▶ Awareness
 - ▶ Secure Code Guidelines
 - ▶ Code Review
 - ▶ Application Testing



SDLC & OWASP Guidelines e tools



Verifica della sicurezza

- In-house o terza parte?
- Code Review o Application Testing?
- Adozione di tool o analisi manuale?



Verifica della sicurezza: in-house

Vantaggi:

- ▶ Portare cultura in azienda
- ▶ Creare competenze

Svantaggi

- ▶ Spese per tools, sviluppo metodologie
- ▶ Molto difficile arrivare ad una accuratezza elevata, serve molto tempo per formare il personale



Verifica della sicurezza: terza parte

Vantaggi:

- ▶ Utilizzo di personale dedicato a queste attività con competenze tecniche allo stato dell'arte
- ▶ Risultati più approfonditi

Svantaggi

- ▶ Poco scalabile su centinaia di applicazioni in poco tempo



Code Review vs Application Testing

- **Secure Code Review:** l'attività di secure Code Review consiste nell'analisi di sicurezza del codice sorgente dell'applicativo linea per linea: viene anche chiamato test di tipo white box, per sottolineare il fatto che chi esegue la verifica ha a disposizione la conoscenza completa dell'applicativo (insieme dei sorgenti).
- **Web Application Penetration Testing (WAPT):** l'attività di Web Application Penetration Testing consiste nell'effettuare una simulazione reale di un attacco informatico all'applicativo in oggetto al fine di valutarne l'effettivo livello di sicurezza. Tale test, viene chiamato di tipo black box in quanto in questa circostanza chi compie l'analisi non ha a disposizione nessuna conoscenza sul software, e vuole garantire che non siano presenti problematiche di sicurezza prima del deploy in esercizio.



Manuale vs Automatico

Trovare vulnerabilità nel
Codice Sorgente
(White Box Testing)

Trovare vulnerabilità nelle
applicazioni sviluppate
(Black Box Testing)

La combinazione delle 4
tecniche produce i risultati
migliori

Manual
Code
Review

Manual
Penetration
Testing

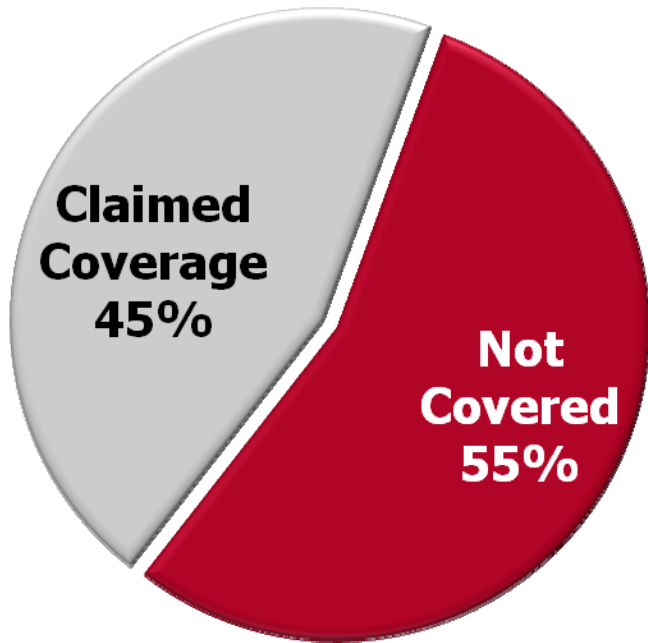
Automated
Static Code
Analysis

Automated
Vulnerability
Scanning

```
166 // check if the user wants userName set
167 String rememberUserName = hreq.get?axana?
168 if (rememberUserName != null) {
169 // set a cookie with the username in
170 Cookie userNameCookie = new Cookie(COOKIE
171 // set cookie to last for one month
172 hres.addCookie(userNameCookie);
173 }
174
175 // see if the cookie exists and remove
176 Cookie[] cookies = hreq.getCookies();
177 if (cookies != null) {
178 for (int loop=0; loop < cookies.length; loop++) {
179 if (cookies[loop].getName().equals("rememberUserName")) {
180 cookies[loop].setMaxAge(0);
181 hres.addCookie(cookies[loop]);
182 }
183 }
184 }
185
186 // validate against the registered users
187 boolean authenticated = signOn.authenticate(signOnLocal signOn = getSignOnObj());
188 if (authenticated) {
189 // place a true boolean in the session
190 if (hreq.getSession().getAttribute("authenticated") == null) {
191 hreq.getSession().setAttribute("authenticated", true);
192 }
193 }
194 }
195 }
196 hreq.getSession().setAttribute("USER_NAME", rememberUserName);
197 // remove the sign on user from browser
```



Tools – At Best 45%



- MITRE found that all application security tool vendors' claims put together cover only 45% of the known vulnerability types (over 600 in CWE)
- They found very little overlap between tools, so to get 45% you need them all (assuming their claims are true)



Conclusione

- Come affrontare il tema della **Web application security** nelle PA:
 - Progettare applicativi seguendo una **standard riconosciuti** in modo che il servizio non sia vulnerabile a possibili attacchi web.
 - Concepire la **sicurezza by-design** e non come semplice add-on
 - Fattore chiave nello sviluppo in **qualità** di applicazioni
 - Implementare un **programma definito di Software Assurance** con linee guida standard, percorsi di formazione, processi di security integrati del ciclo di vita di sviluppo del software



Grazie!

Domande?

matteo.meucci@owasp.org

matteo.meucci@mindedsecurity.com

