

Vysoká škola ekonomická v Prahe

Prehľad a porovnanie nástrojov na podporu metodiky XP

Miroslav Šlapka, ZS 2011

Obsah

Obsah.....	2
1. Úvod	3
2. Extrémne programovanie.....	3
3. Nástroje	5
3.1. Sprintometer	6
3.2. XPlanner+	8
3.3. Mingle.....	11
3.4. SpiraPlan.....	13
4. Porovnanie nástrojov	15
5. Záver	17
6. Zdroje.....	18

1. Úvod

Táto semestrálna práca sa zaoberá prehľadom a porovnaním nástrojov na podporu metodiky XP (extrémne programovanie). Na úvod stručne predstavím metodiku extrémneho programovania, aby bolo jasné s čím popisované nástroje súvisia. Nástrojov na podporu agilných metodík je mnoho a výnimku netvorí ani nástroje na podporu extrémneho programovania. Preto v samostatnej kapitole uvediem zoznam nástrojov, ktoré som vyhľadal na internete. V ďalšej časti podrobnejšie popíšem vybrané nástroje a nakoniec ich porovnám. Pre väčší prehľad uvediem porovnávaciu tabuľku vybraných nástrojov. Práca môže byť napr. užitočná pre tímy, ktoré pracujú s agilnými metodikami, prioritne s extrémnym programovaním alebo Scrumom a zvažujú výber vhodného nástroja, ktorý by im prácu zjednodušil a zefektívnil.

2. Extrémne programovanie

Extrémne programovanie (XP) je metodika, ktorú zaviedol Kent Beck. Po prvýkrát bola použitá v roku 1996. Jej základom je jednoduchý, realistický spôsob myslenia, používanie pomerne štandardných princípov a postupov, ako písanie kódu, testovanie, atď. Čo je na tom extrémne? Myšlienky dotiahnuté do extrémov. Vďaka tomu je možné dosiahnuť vyššiu kvalitu a pružnejšie reagovať na zmeny klientových požiadaviek počas vývoja. Manažéri, zákazníci aj vývojári tvoria jeden tím. Ten sa samo organizuje tak, aby bolo vyriešenie problémov čo najefektívnejšie. XP má 5 základných pravidiel, ktoré v nasledujúcej časti stručne popíšem:

1. Plánovanie

Základné požiadavky sú spísané do celkov (User stories), ktoré je možné odhadnúť a zaradiť do iterácií. Každá story je definovaná tak, aby bolo jasné, čo v sebe zahŕňa. Je dôležité, aby sa každá story zameriavala na to, čo klient potrebuje. S user stories priamo súvisí vznik akceptačných testov. Slúžia na overenie či bola daná požiadavka implementovaná podľa predstáv. Aj vývoj je rozdelený do iterácií, ktoré sú často extrémne krátke. Dôležité je časté vydávanie releasov s novou funkcionalitou.

2. Manažovanie

Medzi najdôležitejšie pravidlá manažovania patrí naplánovanie iterácie tak, aby bol tím schopný implementovať všetky naplánované story. Iným dôležitým princípom je zastupiteľnosť. Členovia tímu by sa mali pri implementácii požiadaviek do jednotlivých častí projektu striedať. Dôležité sú aj stand up a retrospektívne stretnutia.

3. Architektúra/Navrhovanie

Základom je jednoduchosť. Implementácia jednoduchšieho dizajnu je vždy kratšia ako implementácia komplexnejšieho.

4. Programovanie

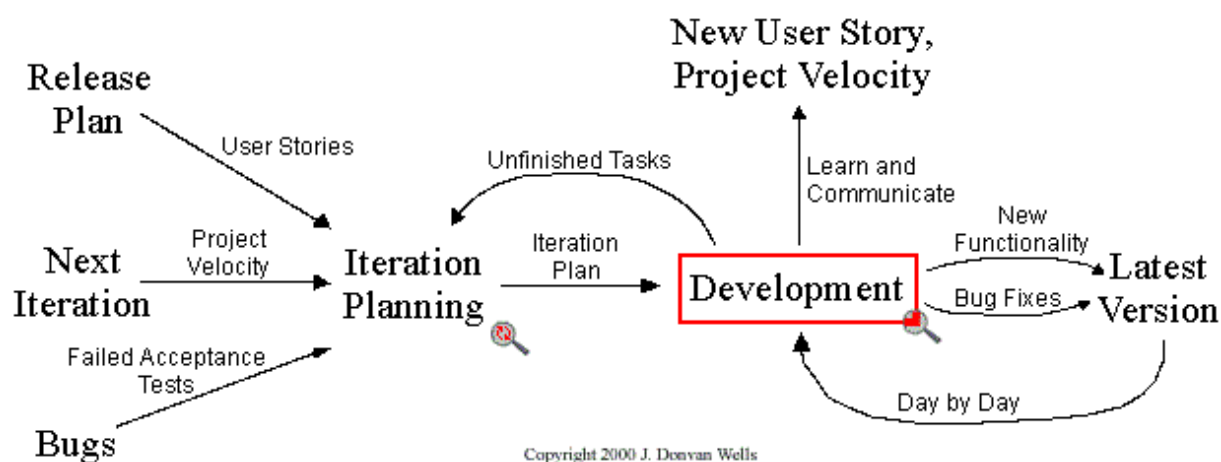
Keďže programátori nemajú k dispozícii kompletnú špecifikáciu aplikácie, je nevyhnutné, aby bol zákazník neustále dostupný na prediskutovanie prípadných nezrovnalostí. Spolupracuje s tímom na vytváraní stories a odhadov a určuje ich prioritu. Využíva sa programovanie v pároch. Pridaná hodnota spočíva v kvalitnejšom kóde a omnoho menšej chybovosti. Extrémne programovanie využíva aj princípy Test driven developmentu. Pred vytvorením hocijakkej funkcionality musí byť najskôr napísaný jednotkový test (unit test).

5. Testovanie

Testovať treba všetko, neustále a vždy. Písanie unit testov rýchlejšie pomáha odhaľovať chyby aj neskôr počas vývoja

Základné hodnoty extrémneho programovania:

- Jednoduchosť – základ je vytvoriť čo najjednoduchšiu verziu, ktorá bude spĺňať požiadavky a zároveň bude fungovať.
- Komunikácia – všetci sú súčasťou tímu a spolupracujú spolu od požiadaviek až po samotné písanie kódu.
- Spätná väzba - každú iteráciu treba brať seriózne, demonštrovať hotový kód skoro a často, pozorne načúvať pripomienkam
- Odvaha - vždy je potrebné hovoriť pravdu o priebehu a odhadoch, netreba sa ničoho báť, pretože nikto nepracuje sám, ale všetci ako tím
- Rešpekt - členovia teamu sa musia rešpektovať a pomáhať si, pretože sú všetci rovnocenní



Obr.1 : Detailný pohľad na iteráciu v extrémnom programovaní

3. Nástroje

Existuje mnoho nástrojov na podporu agilných metodík. Väčšina z týchto nástrojov podporuje riadenie projektov, riadenie defektov, release a build management a pod. Nasledujúca tabuľka zobrazuje zoznam 12 nástrojov, ktoré súvisia s extrémnym programovaním. Uviedol som sem aj dátum ich poslednej aktualizácie, pretože nástroje ako XPweb, XPstoryStudio, PPTS a XPStudio boli naposledy aktualizované pred niekoľkými rokmi a nie sú naďalej podporované. V tejto práci sa im preto nebudem venovať, ale každý kto má záujem si ich vyskúšať môže, aj keď pri niektorých môže byť inštalácia problematická. V tejto práci budem porovnávať prvé štyri nástroje v tabuľke. Mingle a SpiraPlan sú rozšírenejšie nástroje s veľkou funkcionalitou, zatiaľ čo Sprintometer a XPlanner+ nie sú veľmi známe, ale svojou funkcionalitou a dostupnosťou sú to zaujímavé nástroje hodné porovnania.

Názov	Posledná aktualizácia	Zdroj
Sprintometer	17.7.2011	http://sprintometer.com/
XPlanner+	4.12.2011	http://xplanner-plus.sourceforge.net
Mingle	11.10.2011	http://www.thoughtworks-studios.com/mingle-agile-project-management
SpiraPlan	3.10.2011	http://www.inflectra.com/SpiraPlan/Default.aspx
VersionOne	23.11.2011	http://www.versionone.com
ExplainPMT	10.6.2010	https://github.com/explainpmt/explainpmt
Extreme Planner	Jún 2010	http://www.extremeplanner.com/
XPweb	22.3.2006	http://xpweb.sourceforge.net/

XPstoryStudio	18.1.2004	http://www.xpstorystudio.com/
TargetProcess	September 2011	http://targetprocess.com/
PPTS	29.11.2006	http://ses-ppts.sourceforge.net
XPStudio	-	http://xpstudio.sourceforge.net/index.html

Tabuľka 1: Zoznam nástrojov na podporu metodiky XP

3.1. Sprintometer

Popis produktu

Sprintometer je jednoduchý a silný agilný nástroj pre riadenie a správu projektov XP (extrémne programovanie) a Scrum. Sprintometer bol vytvorený ľuďmi v Rusku, ktorí pracovali na agilných projektoch a bol vytvorený pre ich vlastné účely. Nástroj by mal byť podľa autorov jednoduchý, rýchly, spoľahlivý a originálny. V roku 2009 táto aplikácia bola ocenená najvyšším hodnotením na stránke Tucows, ktorá slúži na sťahovanie softvéru.

Sprintometer je klient-server aplikácia. Časť klienta sa dá zdarma stiahnuť z internetu a možno tak pracovať s projektmi umiestnenými na lokálnom disku alebo s projektmi umiestnenými na verejnom servery Sprintometru. Sprintometer server sa však dá stiahnuť a nainštalovať aj lokálne. Táto varianta je spoplatnená. Cena servera závisí na počte používateľov. Nasledujúca tabuľka zobrazuje prehľad týchto cien.

Počet licencií	Doba používania	Cena v USD
5	neobmedzene	190
10	neobmedzene	230
20	neobmedzene	290
neobmedzene	neobmedzene	490

Tabuľka 2: Cena lokálneho servera stanovená na základe počtu licencií (používateľov)

Hlavné vlastnosti produktu:

- Riadenie XP a Scrum projektov
- Export do MS Excelu a ODF formátu pre všetky diagramy a tabuľky
- Unikátne typy diagramov a grafov so štatistickým predpovedaním
- Dáta sú uložené v lokálnom súbore alebo v zdieľanej databáze na servery www.sprintometer.com
- Spojenie na verejný server je zabezpečené HTTPS

- Moderné používateľské rozhranie v štýle MS Office 2007
- Pridelovanie zdrojov k úlohám a User Stories
- Správa rozpočtu projektu zabezpečená heslom
- Rýchla odozva aplikácie
- Import/export dát projektu v XML formáte
- Možnosť tlače
- K dispozícii sú ukážky XP a Scrum projektov

Systémové požiadavky

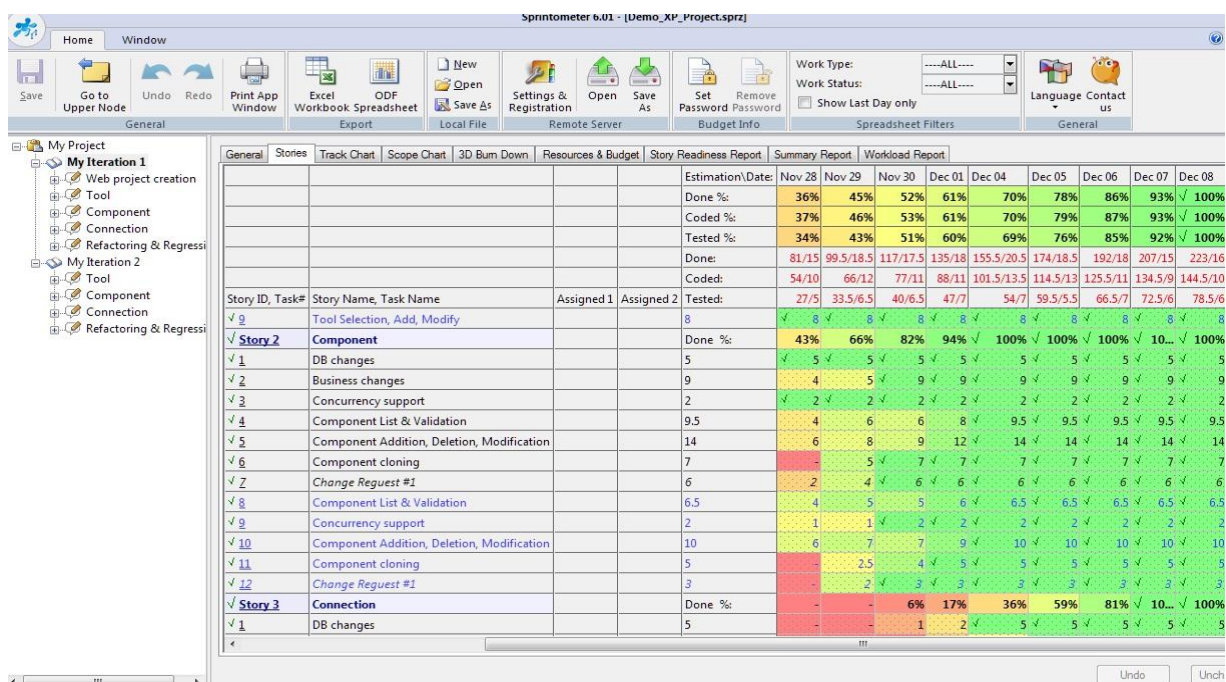
Operačný systém: Microsoft Windows XP, Windows 2003, Windows Vista a Windows 7

Aplikácia má moderné grafické používateľské rozhranie(GUI) v štýle MS Office 2007 a preto nefunguje na operačných systémoch Windows 2000 a starších.

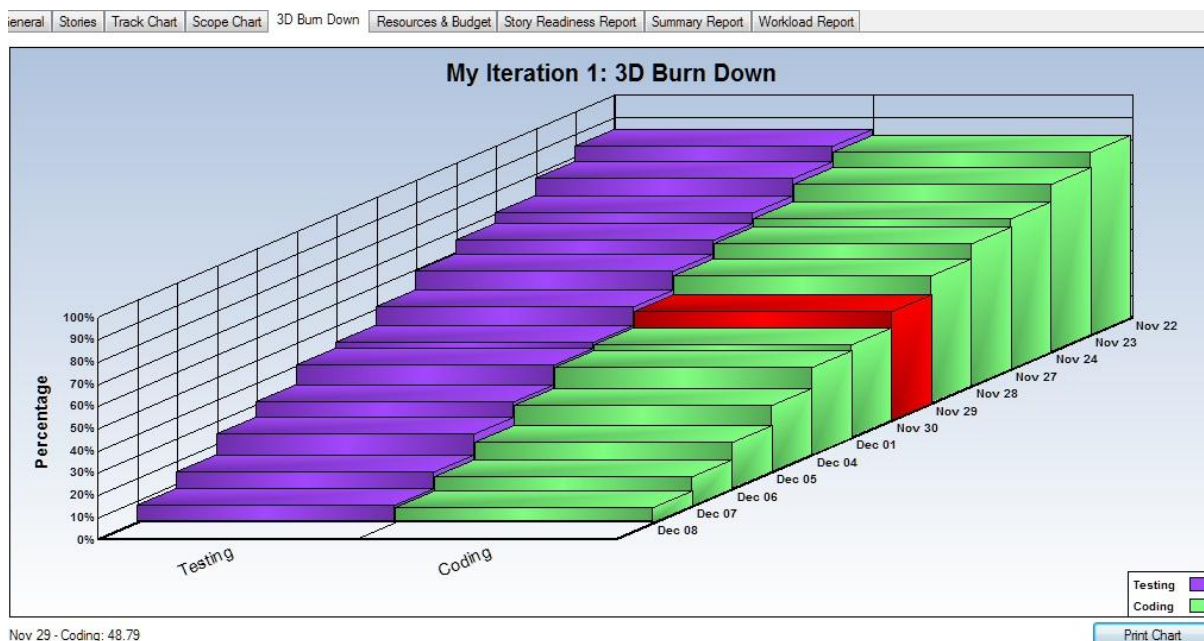
Inštalácia aplikácie nie je potrebná. Stačí stiahnuť ZIP súbor, rozbaľiť ho na lokálnom disku a spustiť Sprintometer.exe. Aplikácia zaberá iba okolo 8 MB miesta na disku spolu s používateľskou príručkou.

Ukážka produktu

Používateľské rozhranie je pomerne jednoduché a prehľadné. Ľavá strana obsahuje okno s nasledujúcou štruktúrou: vytvorenie projektu -> vytvorenie iterácie -> vytvorenie user stories -> vytvorenie úloh. V hornom menu sa vyskytujú napr. tlačidlá pre export dát a pod.



Obr.2 : Zobrazenie úloh, ktoré spadajú pod user stories v iterácii projektu a ich priebeh



Obr.3: Graf znázorňujúci percentuálny stav úloh k dátumu iterácie (Burn Down)

Kontakty na firmu

Web: sprintometer.com

Obecný email: main@sprintometer.com

Technická podpora: support@sprintometer.com

Partnerstvo: partner@sprintometer.com

Možnosť kontaktu aj cez webový formulár

3.2. XPlanner+

Popis produktu

XPlanner+ je open source nástroj na správu projektov a sledovanie defektov. Je napísaný v programovacom jazyku Java a je založený na nástroji XPlanner, čo je jeho stará verzia. XPlanner+ má nové a vylepšené funkcie a krajšie používateľské rozhranie. Posledná aktualizácia tohto nástroja bola vykonaná po viac ako roku a to 4.12.2011. Funkčná je už aj demo verzia produktu, ktorá sa dá na webe voľne vyskúšať. Je to veľká výhoda, pretože inštalácia aplikácie lokálne (On-site) je dosť náročná a môže zabrať veľa času. Dokumentácia aplikácie je napísaná na samostatnej webovej stránke v štýle wikipédie. Keďže grafické používateľské rozhranie je jednoduché a intuitívne, dokumentácia obsahuje iba pár základných tipov a ukážok, návody na inštaláciu a základné nastavenia.

Hlavné vlastnosti produktu:

- Grafy zobrazujúce pomer času a zostávajúcej práce
- Sledovanie času projektu
- Poznámkové karty
- Drag & Drop stories
- Možnosť presunu príbehov (user stories) do inej iterácie
- Export dát do XML, MS Project, PDF...
- Podporované jazyky: angličtina, španielčina, francúzština, nemčina, taliančina, portugalčina, ruština, dánčina, čínština a japončina
- Stránka zobrazujúca status úloh a user stories pre daných vývojárov a zákazníkov
- Správa defektov
- SOAP rozhranie pre pokročilejšiu XPlanner integráciu a rozšírenia

Pripravované funkcie produktu:

- Dashboard
- Produktový Backlog
- Inštalácie pre Windows
- Pokročilé vyhľadávanie s filtrami
- Wiki integrácia
- Sada nastavení/vlastností, ktoré umožnia nakonfigurovať chovanie aplikácie

Systémové požiadavky

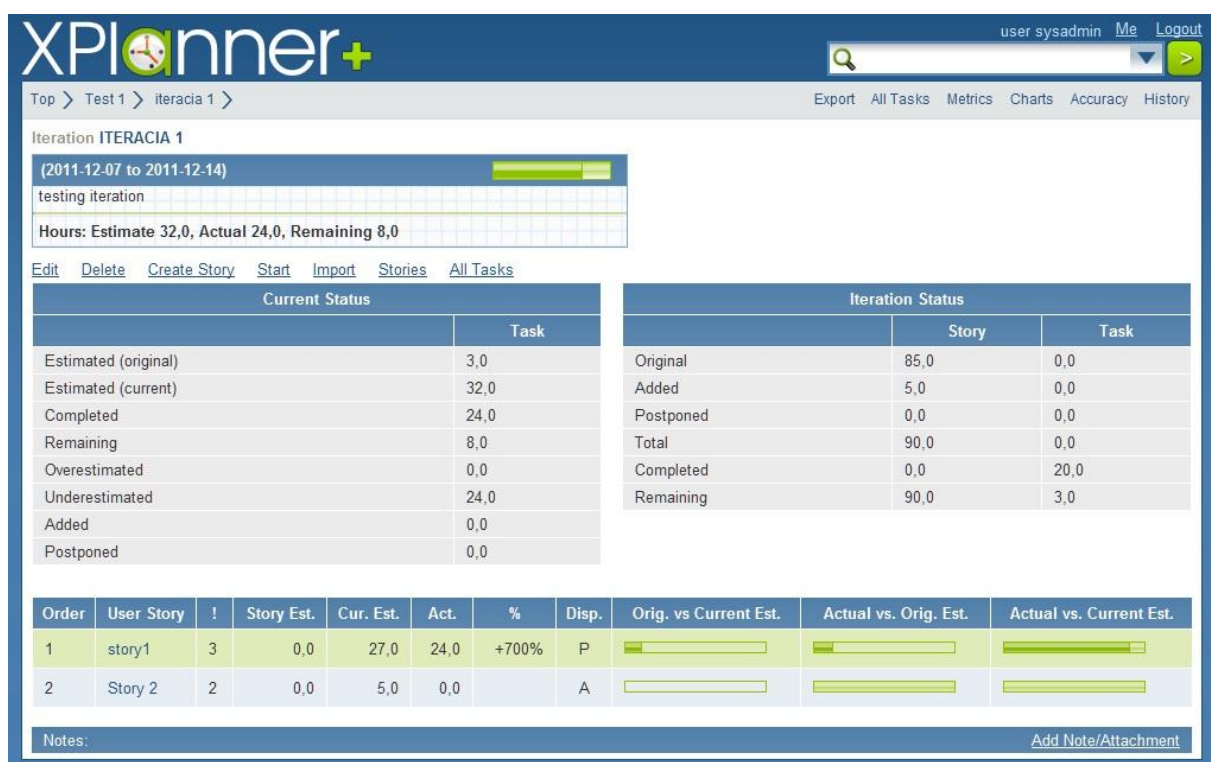
- Operačný systém: testované na Windowse a Linuxe
- Java (Sun jdk 1.5, 1.6, openjdk 6)
- Webový server: Tomcat 5.5, 6.0; jetty 5
- RAM aspoň 512M pre Tomcat
- Databáza: HSQLDB alebo MySQL

Ukážka produktu

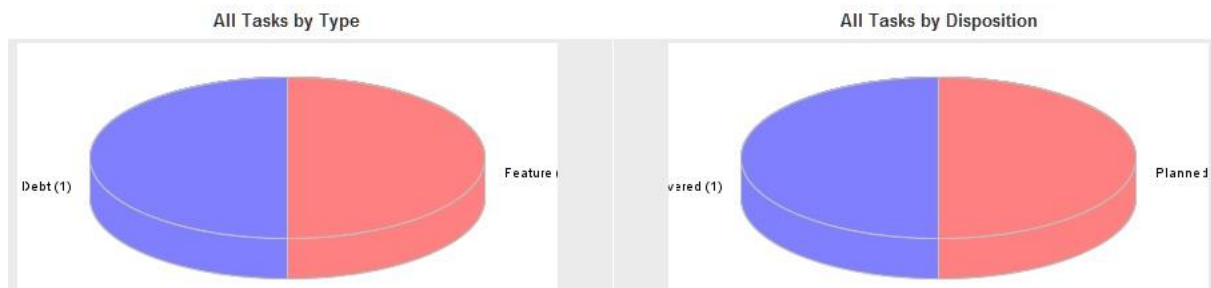
Používateľské rozhranie je veľmi jednoduché a intuitívne, takže používateľ nepotrebuje podrobný návod na obsluhu. Funkcionalita je ale tým pádom mierne obmedzená oproti konkurenčným nástrojom.



Obr.4: Zoznam požiadaviek (user sotries) a ich progres



Obr.5: Zobrazenie súčasného stavu jednotlivých úloh



Obr.6: Ukážka koláčového grafu

Kontakty na firmu

Web: <http://xplanner-plus.sourceforge.net>

Email: xplannerplus@gmail.com

3.3. Mingle

Popis produktu

Mingle je produktom spoločnosti ThoughtWorks Studio. Je zameraný na agilné riadenie projektov. Podporuje metodiky Scrum a XP. Mingle je jedným z najrozšírenejších nástrojov na podporu agilných metodík. Funguje ako on-premise riešenie. To znamená, že nástroj je potrebné nainštalovať na lokálny sever. Mingle sa dá stiahnuť zdarma na 1 rok ako trial verzia pre 5 používateľov. Pre viac používateľov alebo dlhšie obdobie je potrebné zaslať email s danými požiadavkami. Cena produktu nie je zverejnená, ale závisí od počtu používateľov. Nástroj má prehľadnú online dokumentáciu.

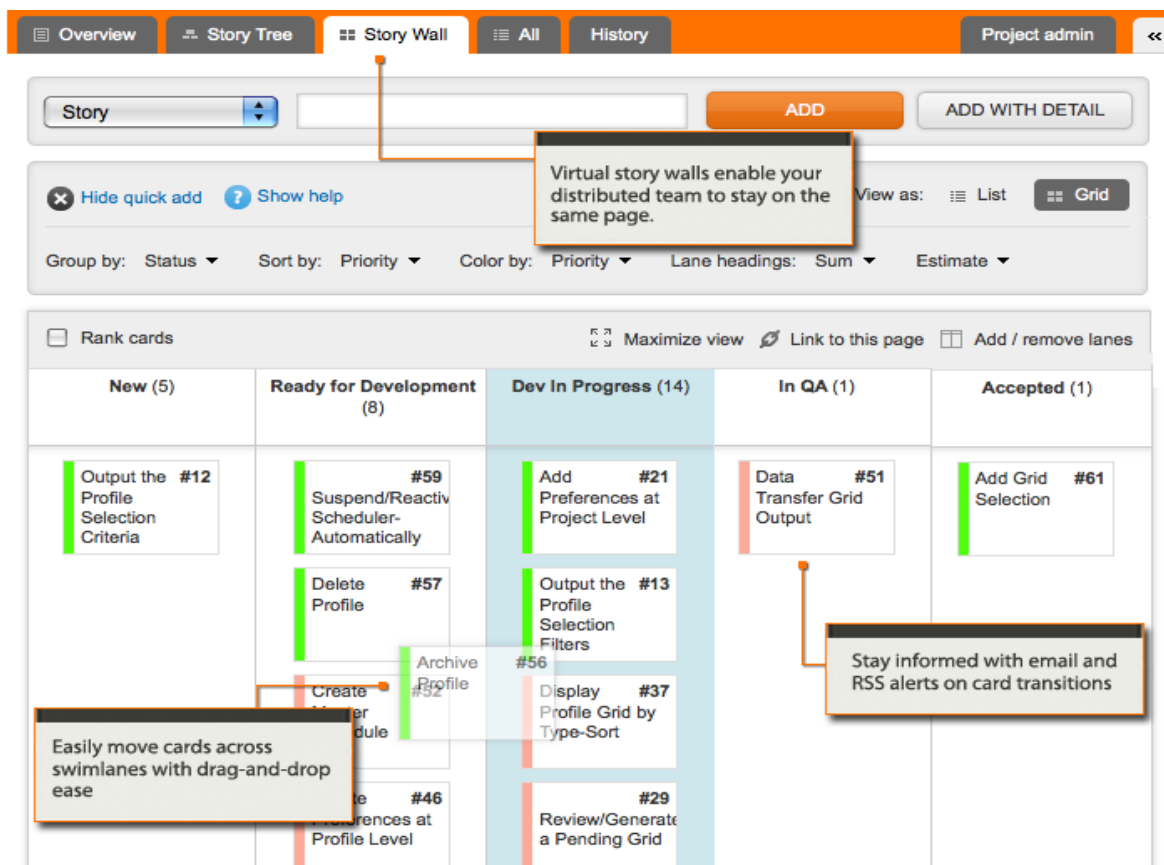
Hlavné vlastnosti produktu:

- Riadenie XP a Scrum projektov
- Email upozornenia
- Drag and drop funkcionálna
- Prispôsobiteľné používateľské prostredie
- Import/Export dát do/z MS Excelu
- Sada nástrojov pre písanie makier
- Hierarchická stromová štruktúra kariet
- Filtrovanie
- Grafy zobrazujúce pomer času a zostávajúcej práce
- Správa defektov
- Wiki integrácia
- Pridávanie poznámok a komentárov

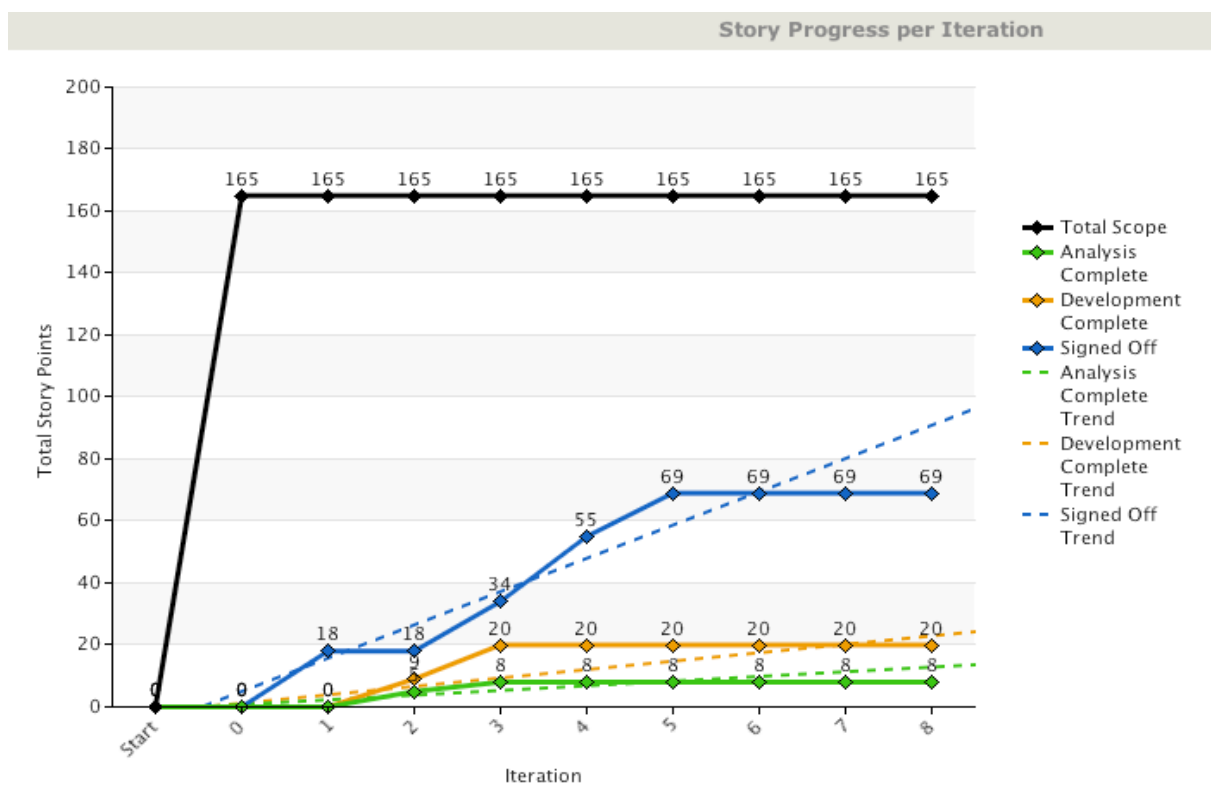
Systémové požiadavky

- Operačný systém: Windows, Linux, Mac
- Prehliadač: Firefox 3, Safari 4, Internet Explorer 7 a 8
- Databáza: PostgreSQL 8.3 a 8.4 alebo Oracle 10g a 11g

Ukážka produktu



Obr.7: Tzv. stena kariet pracovného prostredia.



Obr.8: Burn down diagram

Kontakty na firmu

Spoločnosť má pobočky po celom svete a je možné ich kontaktovať viacerými spôsobmi. Zoznam a možnosti sú uvedené na webovej adrese: <http://www.thoughtworks-studios.com/contact-us>

3.4. SpiraPlan

Popis produktu

SpiraPlan je silný nástroj na podporu viacerých agilných metodík. K dispozícii je 30 dňová trial verzia programu. SpiraPlan sa dá zakúpiť ako softvér ako služba (on-demand), alebo ako on-site verzia, ktorú je potrebné nainštalovať. Ceny sa pohybujú podľa toho, ktorú z týchto verzií si zvolíte a pre koľkých používateľov. Podrobnejší prehľad cien produktu je na nasledujúcej stránke <https://www.inflectra.com/Purchase/Default.aspx?productId=2>. SpiraPlan podporuje okrem riadenia projektov aj riadenie defektov a dokumentácie. Nástroj má prehľadné používateľské rozhranie a mnoho funkcionalít, ktoré sú popísané ďalej.

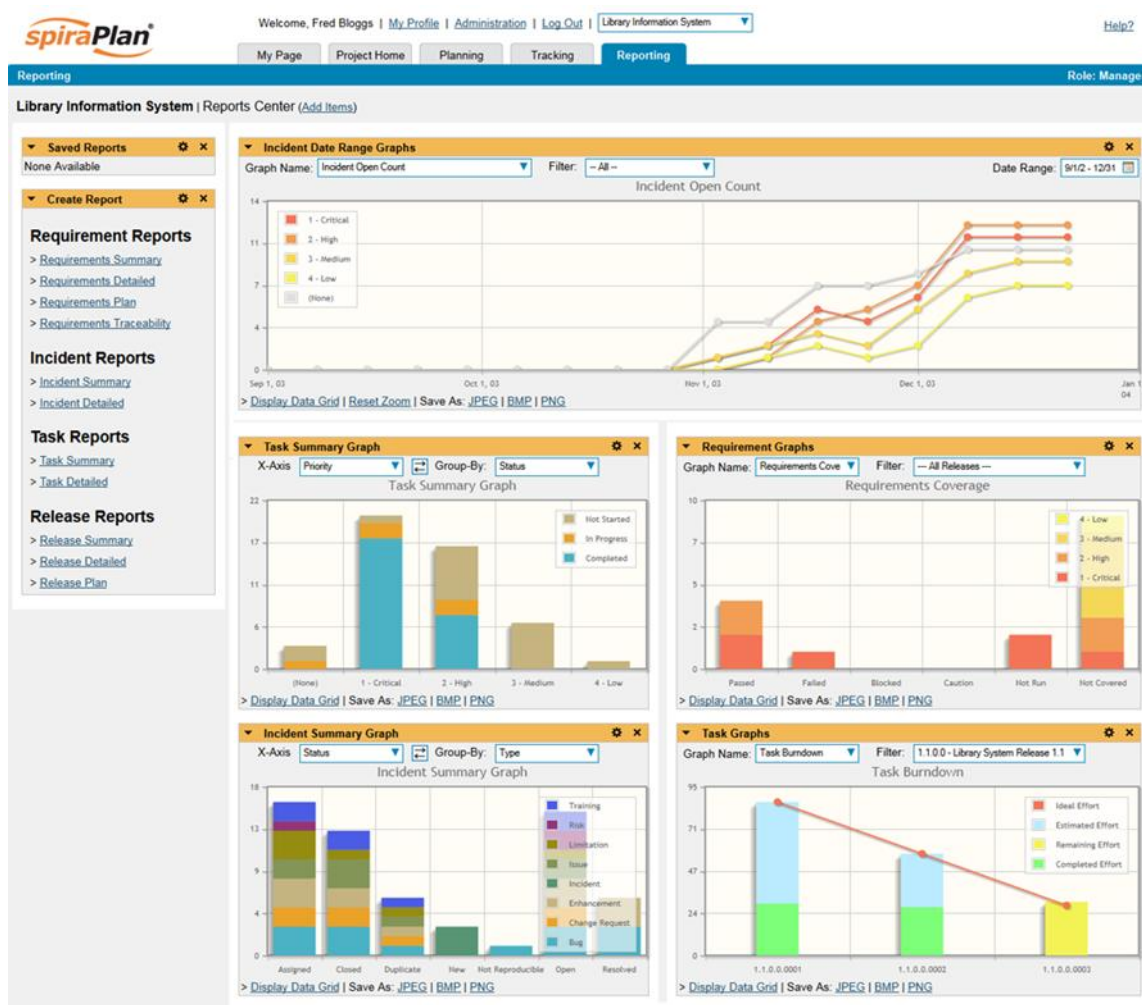
Hlavné vlastnosti produktu:

- Riadenie požiadaviek (user stories), ku ktorým sa dajú priradiť jednotlivé úlohy
- Riadenie iterácií a verzií vyvíjaného software
- Pokročilé vyhľadávanie s filtrovaním
- Sledovanie a správa defektov
- Drag & Drop funkcionalita
- Správa zdrojov a používateľov
- Správa defektov
- Email notifikácie
- Archív záznamov/poznámok/zmien
- Dashboard
- Správa dokumentov
- Vytváranie reportov (rôzne typy grafov)
- Prispôsobiteľné používateľské rozhranie
- Integrácia IDE (Visual Studio a Eclipse)

Systemové požiadavky

- Operačný systém: Windows Server 2008 (odporúčaný), Windows 7/Vista/XP
- Databázový server: Microsoft SQL Server 2008 alebo 2005
- Web server: IIS 5.1 alebo vyššia verzia
- Ostatné komponenty: Microsoft .NET Framework 4.0 alebo vyšší, MS ASP.NET 4.0 alebo vyšší, MS Office 2003+
- Pamäť: 2 GB (4GB odporúčaná)

Ukážka produktu



Obr.9: Zobrazenie štatistík a rôznych typov grafov

Requirement Name	Task Progress	Importance	Status	Release	Plan Effort	Task Effort	Actual Effort	Req #	Edit
Functional System Requirements	100%	1 - Critical	In Progress		145.0h	190.0h	188.7h	RQ000001	Edit
Online Library Management System	100%	1 - Critical	In Progress		145.0h	190.0h	188.7h	RQ000002	Edit
Book Management	100%	1 - Critical	Completed	1.0.0.0	90.0h	96.0h	95.0h	RQ000003	Edit
Ability to add new books to the system	100%	1 - Critical	Completed	1.0.0.0	15.0h	16.0h	15.5h	RQ000004	Edit
Ability to edit existing books in the system	100%	1 - Critical	Completed	1.0.0.0	15.0h	16.0h	16.8h	RQ000005	Edit
Ability to delete existing books in the system	100%	1 - Critical	Completed	1.0.0.0	14.0h	16.0h	15.2h	RQ000006	Edit
Ability to associate books with different subjects	100%	1 - Critical	Completed	1.1.0.0	16.0h	18.0h	17.5h	RQ000007	Edit
Ability to associate books with different authors	100%	1 - Critical	Completed	1.1.0.0	10.0h	11.0h	11.2h	RQ000008	Edit
Ability to associate books with different editions	100%	1 - Critical	Completed	1.1.0.0	10.0h	9.0h	9.3h	RQ000009	Edit
Ability to completely erase all books stored in th...	100%	1 - Critical	Completed	1.2.0.0	10.0h	10.0h	9.5h	RQ000010	Edit
Edition Management	100%	1 - Critical	In Progress			16.0h	16.0h	RQ000011	Edit
Ability to create different editions	100%	1 - Critical	In Progress	1.0.0.0		16.0h	16.0h	RQ000012	Edit
Author Management	100%	2 - High	In Progress		35.0h	48.0h	47.7h	RQ000013	Edit
Ability to add new authors to the system	100%	2 - High	Planned	1.0.0.0	15.0h	16.0h	16.0h	RQ000014	Edit
Ability to edit existing authors in the system	100%	2 - High	Planned	1.0.0.0	15.0h	16.0h	16.0h	RQ000015	Edit

Obr.10: Zobrazenie požiadaviek a ich stavu naplnenia

Kontakty na firmu

Adresa, telefónne kontakty a webový email formulár je dostupný na stránke spoločnosti:

<https://www.inflectra.com/Company/Contact%20Us.aspx>

4. Porovnanie nástrojov

Pre porovnanie vybraných štyroch nástrojov som zvolil kritéria, ktoré by mali overiť najdôležitejšie požiadavky na nástroje v tejto oblasti. Ďalšie vlastnosti produktov sú uvedené v ich popisoch v predchádzajúcich kapitolách. Čo sa týka nasadenie softwaru, rozlišujeme u týchto nástrojov 2 typy. Sú nimi On-Site a On-demand. On-Site (alebo On-premise) nasadenie softwaru predstavuje inštaláciu aplikácie na lokálny server zatiaľ čo On-demand nasadenie predstavuje riešenie na webe nazývané aj software ako služba. Pri funkcionalite nástrojov som vychádzal prevažne z porovnania nástrojov spoločnosti Inflectra[1]. Z tohto prehľadu som vybral 5 z môjho pohľadu dôležitých vlastností. Ich použitie som sa ale snažil overiť u každého nástroja zvlášť. Sú nimi:

Projektové riadenie – vytváranie a úprava projektov súvisiacich s požiadavkami a úlohami

Riadenie defektov – vytvorenie, úprava a sledovanie vzniknutých defektov

Riadenie požiadaviek (user stories) – vytváranie, úprava a mazanie požiadaviek

Riadenie úloh – vytváranie, úprava, sledovanie a pridelenie projektových úloh vlastníkom

Plánovanie iterácii – Vytvorenie zoznamu iterácií s pridelenými požiadavkami a nastavenie ich dĺžky trvania

	Sprintometer	XPlanner+	Mingle	Spiraplan
Deployment (druh nasadenia softwaru)	On-Site	On-Site	On-Site	On-Site, On-demand
Počet používateľov	Neobmedzene	Neobmedzene	Neobmedzene	Neobmedzene
Počet projektov	Neobmedzene	Neobmedzene	Neobmedzene	Neobmedzene
Metodiky	XP, Scrum	XP	XP, Scrum, iné	XP, Scrum, iné
Funkcionalita	Projektové riadenie, Riadenie požiadaviek, Riadenie úloh, Plánovanie iterácii	Projektové riadenie, Riadenie defektov (SF.net), Riadenie požiadaviek, Riadenie úloh, Plánovanie iterácii	Projektové riadenie, Riadenie defektov, Riadenie požiadaviek, Plánovanie iterácii	Projektové riadenie, Riadenie defektov, Riadenie požiadaviek, Riadenie úloh, Plánovanie iterácii
Používateľská podpora	Email	Email	Email, telefón, fórum	Email, telefón, fórum
Prispôsobiteľné používateľské rozhranie	Áno	Nie	Áno	Áno
Podporné materiály	PDF návod, online návody	Online návody	Online návody, videá	PDF návody, online návody
Drag & Drop	Áno	Áno	Áno	Áno
Jazyková lokalizácia	Áno (priamo v nástroji)	Áno	Nezistené	Áno
Online demo	Nie	Áno	Nie	Áno
Trial verzia	-	-	Áno	Áno
Cena	-Klient a verejný server zdarma -Lokálny server – od 190 do 490 USD/licencie	Zdarma	Neznáma (po vyžiadaní a závisí na počte užívateľov)	On-Site : od \$79.99 do \$4,999.99 On-demand: od \$139.99 do \$479.99/mesiac

Tabuľka 3: Porovnanie vybraných nástrojov na podporu metodiky XP

Sprintometer a XPlanner+ sú nástroje, ktoré nie sú tak rozšírené a ich možnosti a podpora sú o niečo menšie ako pri zvyšných dvoch nástrojoch, preto by sa dali porovnávať samostatne.

Myslím si, že tieto nástroje sú určené hlavne pre menšie začínajúce tímy, ktoré napr. nemajú tak veľký rozpočet, ale svojou funkcionalitou môžu byť veľmi užitočné. Ak by som si mal z nich vybrať, volil by som Sprintometer kvôli používateľskému rozhraniu, ktoré je rýchlejšie a samotná aplikácia pôsobí viac komplexne a má viac integrovaných funkcií. Je to samozrejme subjektívne hodnotenie a každý to môže vnímať inak. Ak by som porovnal nástroje Mingle a SpiraPlan, vybral by som si Spiraplan kvôli lepšej prehľadnosti a možnosti používania tohto softwaru ako služby, čo považujem to za veľkú výhodu. Na webovej stránke nástroja Mingle chýba z môjho pohľadu mnoho informácií (napr. cena produktu) a nie je to veľmi prehľadné.

5. Záver

V tejto práci som na začiatku popísal základné princípy metodiky extrémneho programovania a ďalej som uviedol zoznam nástrojov, ktoré túto metodiku podporujú. Z týchto nástrojov som si vybral štyri, ktoré som následne popísal a nakoniec porovnal. Pri výbere vhodného nástroja sa vyskytuje otázka, na koľko sú jednotlivé nástroje užitočné ak existuje mnoho iných nástrojov a pomôcok, ktoré by sa dali namiesto nich použiť (napr. Excel). Väčšina týchto nástrojov sa zameriava na projektové riadenie, ale taktiež podporujú špecifické vlastnosti agilného vývoja. Môžu sa nájsť prípady, kedy je výhodnejšie použiť nejaké iné nástroje, ale vo všeobecnosti si myslím, že tieto nástroje sú určite užitočné a vývojárskym tímom môžu výrazne uľahčiť prácu, pretože každý z tímu má možnosť vidieť ako projekt prebieha, jednotlivým členom tímu môžu byť presne pridelené úlohy a čas do kedy ich majú splniť, môžu si vygenerovať rôzne typy reportov a podobne.

6. Zdroje

1. <http://www.inflectra.com/Documents/SpiraPlan%20Feature%20Comparison.pdf>
2. <http://blog.websupport.sk/2011/03/ws-agilne-extremne-programovanie-xp/>
3. <http://www.extremeprogramming.org/rules.html>
4. <https://www.inflectra.com/SpiraPlan/Default.aspx>
5. <http://sprintometer.com/>
6. <http://xplanner-plus.sourceforge.net/index.html>
7. <http://www.thoughtworks-studios.com/>