

Piotr Wróblewski

# ZWINNIE DO PRZODU

PORADNIK KIEROWNIKA PROJEKTÓW  
INFORMATYCZNYCH



**Helion** 

Wszelkie prawa zastrzeżone. Nieautoryzowane rozpowszechnianie całości lub fragmentu niniejszej publikacji w jakiegokolwiek postaci jest zabronione. Wykonywanie kopii metodą kserograficzną, fotograficzną, a także kopiowanie książki na nośniku filmowym, magnetycznym lub innym powoduje naruszenie praw autorskich niniejszej publikacji.

Wszystkie znaki występujące w tekście są zastrzeżonymi znakami firmowymi bądź towarowymi ich właścicieli.

Autor oraz Helion SA dołożyli wszelkich starań, by zawarte w tej książce informacje były kompletne i rzetelne. Nie biorą jednak żadnej odpowiedzialności ani za ich wykorzystanie, ani za związane z tym ewentualne naruszenie praw patentowych lub autorskich. Autor oraz Helion SA nie ponoszą również żadnej odpowiedzialności za ewentualne szkody wynikłe z wykorzystania informacji zawartych w książce.

Redaktor prowadzący: Małgorzata Kulik

Projekt okładki: Maciej Grzegorek

Grafika na okładce została wykorzystana za zgodą Shutterstock.com

Helion SA

ul. Kościuszki 1c, 44-100 GLIWICE

tel. 32 231 22 19, 32 230 98 63

e-mail: [helion@helion.pl](mailto:helion@helion.pl)

WWW: <http://helion.pl> (księgarnia internetowa, katalog książek)

Drogi Czytelniku!

Jeżeli chcesz ocenić tę książkę, zajrzyj pod adres

<http://helion.pl/user/opinie/zwidop>

Możesz tam wpisać swoje uwagi, spostrzeżenia, recenzję.

ISBN: 978-83-283-6654-1

Copyright © Helion 2020

Printed in Poland.

- [Kup książkę](#)
- [Poleć książkę](#)
- [Oceń książkę](#)

- [Księgarnia internetowa](#)
- [Lubię to! » Nasza społeczność](#)

# Spis treści

|                                                      |           |
|------------------------------------------------------|-----------|
| <b>Wstęp .....</b>                                   | <b>11</b> |
| <b>Część I. Niezbędnik kierownika projektu .....</b> | <b>17</b> |
| <b>Rozdział 1. Pojęcia podstawowe .....</b>          | <b>19</b> |
| Czym jest, a czym NIE JEST projekt? .....            | 21        |
| Realia organizacyjne .....                           | 23        |
| W stronę organizacji zorientowanej projektowo .....  | 26        |
| Portfele i programy .....                            | 27        |
| Ewolucja project managementu .....                   | 28        |
| Cykl życia projektu .....                            | 28        |
| Zróbmy to po swojemu .....                           | 30        |
| Narzędzia .....                                      | 30        |
| Niełatwa ocena sukcesu projektu .....                | 31        |
| Triada projektowa .....                              | 31        |
| Zgubne dziedzictwo błędów planowania .....           | 32        |
| Był sukces czy nie? .....                            | 33        |
| Zarządzanie i zespół .....                           | 34        |
| Zastosowanie zarządzania projektami .....            | 35        |
| Pytania kontrolne .....                              | 37        |
| <b>Rozdział 2. Uruchamianie projektu .....</b>       | <b>39</b> |
| Proste trudnego początki .....                       | 39        |
| Karta projektu .....                                 | 40        |
| Jak dobrze zainicjować projekt? .....                | 42        |
| Plan projektu: budowa i utrzymanie .....             | 45        |
| Zakres prac .....                                    | 46        |
| Uczestnicy projektu .....                            | 48        |
| Struktury pozaprojektowe .....                       | 49        |
| Procedury .....                                      | 50        |
| Szkolenia .....                                      | 52        |
| Infrastruktura .....                                 | 52        |
| Harmonogram prac .....                               | 52        |
| Budżet .....                                         | 53        |
| Plan projektu zmienia się w czasie! .....            | 53        |
| Pytania kontrolne .....                              | 53        |

|                                                                     |            |
|---------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>Rozdział 3. Zespół... mitów i zalet .....</b>                    | <b>55</b>  |
| Praktyki budowania zespołów projektowych .....                      | 55         |
| Pozyskiwanie zasobów osobowych .....                                | 56         |
| Razem czy osobno? .....                                             | 58         |
| Utrzymanie zespołu .....                                            | 59         |
| Budowanie autorytetu kierownika .....                               | 63         |
| Role w zespole, czyli optymalne ludzi dopasowanie .....             | 65         |
| Klasyfikacja dr. Belbina .....                                      | 65         |
| Typologia MTR-i™ .....                                              | 66         |
| Ludzie są różni, czyli model typów osobowości Myers-Briggs .....    | 67         |
| Pojęcia podstawowe .....                                            | 68         |
| Typy Myers-Briggs w pigułce .....                                   | 69         |
| Role i typy osobowości — konkluzja .....                            | 70         |
| Zarządzanie konfliktami .....                                       | 71         |
| Pytania kontrolne .....                                             | 72         |
| <b>Rozdział 4. Od WBS do harmonogramu .....</b>                     | <b>73</b>  |
| Dualizm projektowy .....                                            | 73         |
| Struktura podziału prac (WBS) .....                                 | 74         |
| Tworzenie WBS .....                                                 | 78         |
| Rola WBS w kontroli zakresu projektu .....                          | 80         |
| Pytania kontrolne .....                                             | 81         |
| <b>Rozdział 5. Zarządzanie zmianami .....</b>                       | <b>83</b>  |
| Proces zarządzania zmianami .....                                   | 83         |
| Role w procesie zarządzania zmianami .....                          | 85         |
| Wpływ zmian na tzw. wydania produktu .....                          | 86         |
| Pytania kontrolne (bardzo trudne!) .....                            | 88         |
| <b>Rozdział 6. Sztuka zarządzania wymaganiami użytkownika .....</b> | <b>89</b>  |
| Użytkownicy i udziałowcy .....                                      | 90         |
| Niezrozumienie wymagań użytkownika .....                            | 90         |
| Środowisko „upolitycznione” .....                                   | 91         |
| Niestabilne wymagania użytkownika .....                             | 92         |
| Mapa polityczna projektu .....                                      | 93         |
| Specyfika wymagań informatycznych .....                             | 94         |
| Typologia wymagań informatycznych .....                             | 95         |
| Jakość wymagań .....                                                | 99         |
| Skuteczne zbieranie wymagań .....                                   | 100        |
| Standardy i specyfikacje branżowe jako źródło wymagań .....         | 100        |
| Identyfikacja uczestników procesu zbierania wymagań .....           | 101        |
| Praca z klientem .....                                              | 104        |
| Wizualizacja wymagań .....                                          | 104        |
| Praca z przyszłymi użytkownikami .....                              | 106        |
| Wzorce WBS i rejestry produktów .....                               | 107        |
| Joint Application Design .....                                      | 107        |
| Pytania kontrolne .....                                             | 109        |
| <b>Rozdział 7. Zarządzanie ryzykiem .....</b>                       | <b>111</b> |
| Pojęcia podstawowe .....                                            | 112        |
| Odkrywanie ryzyk projektowych .....                                 | 115        |
| Rodzaje ryzyka .....                                                | 116        |
| Podział według pochodzenia .....                                    | 117        |
| Podział według natury ryzyka .....                                  | 117        |

|                                                                                   |            |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------------|
| Materializacja ryzyka i jego wpływ na projekt .....                               | 119        |
| Szablon dokumentowania ryzyka .....                                               | 120        |
| Mapa ryzyka .....                                                                 | 121        |
| Pytania kontrolne .....                                                           | 121        |
| <b>Rozdział 8. Harmonogram doskonały, czyli jak planować, aby się udało .....</b> | <b>123</b> |
| Planowanie kontra chaos .....                                                     | 123        |
| Zależności pomiędzy zadaniami .....                                               | 125        |
| Związek „zakończ – rozpocznij” (ang. Finish-Start) .....                          | 126        |
| Związek „zakończ – zakończ” (ang. Finish-Finish) .....                            | 126        |
| Relacja „rozpocznij – rozpocznij” (ang. Start-Start) .....                        | 127        |
| Relacja „rozpocznij – zakończ” (ang. Start-Finish) .....                          | 127        |
| Wprowadzanie opóźnień lub przyspieszeń zadań .....                                | 127        |
| Ścieżka krytyczna .....                                                           | 128        |
| Szacowanie pracochłonności i kosztów prac .....                                   | 129        |
| Przypisywanie zasobów zadaniom .....                                              | 131        |
| Planowanie zadań w trybie „effort-driven” .....                                   | 131        |
| Planowanie zadań z wyłączonym trybem „effort-driven” .....                        | 136        |
| Sztuka wymyślania i układania zadań .....                                         | 136        |
| Optymalizacja obciążenia zasobów projektowych .....                               | 137        |
| Przekazywanie zadań członkom zespołu .....                                        | 139        |
| Kompresja harmonogramu .....                                                      | 141        |
| Pytania kontrolne .....                                                           | 142        |
| <b>Rozdział 9. Zarządzanie budżetem w projekcie informatycznym .....</b>          | <b>143</b> |
| Opłacalność projektu w kontekście organizacji .....                               | 144        |
| Elementy analizy budżetowej w projekcie .....                                     | 145        |
| Koszty własne w projekcie .....                                                   | 147        |
| Koszty zewnętrzne w projekcie .....                                               | 148        |
| Planowanie wykorzystania zasobów .....                                            | 149        |
| Kontrolowanie czy raportowanie czasu pracy? .....                                 | 150        |
| Pytania kontrolne .....                                                           | 151        |
| <b>Rozdział 10. Śledzenie postępów i metoda Earned Value .....</b>                | <b>153</b> |
| Pojęcie wersji bazowej harmonogramu .....                                         | 153        |
| Rejestrowanie danych o postępie prac .....                                        | 155        |
| Uprozczone odznaczanie realizacji zadań .....                                     | 155        |
| Pełna rejestracja stanu realizacji prac .....                                     | 156        |
| Metoda wartości wypracowanej (Earned Value) .....                                 | 158        |
| BAC — budżet .....                                                                | 159        |
| BCWS — planowany koszt planowanej pracy .....                                     | 159        |
| BCWP — planowany koszt wykonanej pracy (Earned Value) .....                       | 159        |
| ACWP — rzeczywisty koszt wykonanej pracy .....                                    | 159        |
| EAC — przewidywany budżet całkowity .....                                         | 160        |
| Wskaźniki wydajności i realizacji .....                                           | 160        |
| Earned Value na przykładach .....                                                 | 161        |
| Porównanie metody klasycznej z Earned Value .....                                 | 161        |
| Praca z harmonogramem .....                                                       | 164        |
| Symulowanie postępu prac .....                                                    | 165        |
| Pytania kontrolne .....                                                           | 166        |

|                                                                              |            |
|------------------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>Rozdział 11. Dokumentacja projektowa w fazie wytwórczej .....</b>         | <b>167</b> |
| Raportowanie stanu projektu .....                                            | 167        |
| Dziennik projektu .....                                                      | 169        |
| Zespół projektowy .....                                                      | 170        |
| Produkty .....                                                               | 170        |
| Środowisko sprzętowe i programowe .....                                      | 171        |
| Nota wydania (ang. Release notes) .....                                      | 172        |
| Baza wiedzy .....                                                            | 172        |
| Lista ryzyk projektowych .....                                               | 173        |
| Sprawy bieżące, problemy .....                                               | 173        |
| Zdarzenia projektowe .....                                                   | 174        |
| Historia zmian w wymaganiach .....                                           | 174        |
| Dokumentowanie spotkań .....                                                 | 175        |
| Pytania kontrolne .....                                                      | 176        |
| <b>Rozdział 12. Skuteczna komunikacja .....</b>                              | <b>177</b> |
| Sztuka sprawnej komunikacji .....                                            | 177        |
| Komunikacja elektroniczna .....                                              | 180        |
| Poufność i ochrona informacji projektowej .....                              | 180        |
| Wymiana informacji w projektach .....                                        | 181        |
| Spotkania, czyli jak się nie zagadać na śmierć .....                         | 182        |
| Pytania kontrolne .....                                                      | 184        |
| <b>Rozdział 13. Zarządzanie jakością w projekcie informatycznym .....</b>    | <b>185</b> |
| Normy ISO serii 9001 .....                                                   | 186        |
| Model CMM .....                                                              | 189        |
| Testowanie oprogramowania .....                                              | 190        |
| Ogólne rodzaje testów .....                                                  | 191        |
| Testy нефunkcjonalne .....                                                   | 192        |
| Testy z zakresu bezpieczeństwa .....                                         | 192        |
| Organizacja metod testowania .....                                           | 193        |
| Ciągła integracja i kontrola konfiguracji .....                              | 195        |
| Pytania kontrolne .....                                                      | 197        |
| <b>Rozdział 14. Dostawa i zamknięcie projektu .....</b>                      | <b>199</b> |
| Dostawa produktu .....                                                       | 199        |
| Strategie wdrażania złożonych systemów informatycznych .....                 | 201        |
| Szkolenia użytkowników .....                                                 | 201        |
| Zamknięcie prac w projekcie .....                                            | 202        |
| Gwarancja i konserwacja .....                                                | 204        |
| Pytania kontrolne .....                                                      | 205        |
| <b>Rozdział 15. Podwykonawstwo i używanie darmowego oprogramowania .....</b> | <b>207</b> |
| Outsourcing, czyli kupujemy zamiast wytwarzać .....                          | 207        |
| Proces nabywania usług lub towarów .....                                     | 208        |
| Modele OEM i ODM .....                                                       | 212        |
| Zabezpieczenia depozytowe (ang. escrow agreement) .....                      | 214        |
| Jak się odnaleźć w gąszczu open source .....                                 | 214        |
| Prawa własności intelektualnej .....                                         | 214        |
| Klasyfikacja licencji FOSS .....                                             | 215        |
| Pytania kontrolne .....                                                      | 217        |

|                                                                       |            |
|-----------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>Rozdział 16. Certyfikacja project management .....</b>             | <b>219</b> |
| Certyfikacje PMI .....                                                | 220        |
| PMBOK (Project Management Body of Knowledge) .....                    | 220        |
| PMP (Project Management Professional) .....                           | 220        |
| PMI-ACP (PMI Agile Certified Practitioner) .....                      | 223        |
| Metodyka i certyfikacja PRINCE2 .....                                 | 224        |
| Co wyróżnia PRINCE2? .....                                            | 224        |
| Szkolenia i certyfikacja PRINCE2 .....                                | 226        |
| PRINCE2 Foundation .....                                              | 227        |
| PRINCE2 Practitioner .....                                            | 227        |
| PRINCE2 Agile Foundation .....                                        | 227        |
| PRINCE2 Agile Practitioner .....                                      | 228        |
| AgilePM (Agile Project Management) .....                              | 228        |
| AgilePM Foundation .....                                              | 228        |
| AgilePM Practitioner .....                                            | 229        |
| Pytania kontrolne .....                                               | 229        |
| <br><b>Część II. Zwinne rewolucje i praktyki PM .....</b>             | <b>231</b> |
| <b>Rozdział 17. W kierunku zwinnych metod wytwórczych .....</b>       | <b>233</b> |
| Proces ex machina, czyli próby uporządkowania rzeczywistości .....    | 233        |
| Radosna twórczość .....                                               | 234        |
| Normy i standardy .....                                               | 234        |
| Nowoczesne praktyki zarządzania .....                                 | 236        |
| A może zrobimy to inaczej? .....                                      | 236        |
| Crystal Clear .....                                                   | 236        |
| Programowanie ekstremalne (XP) .....                                  | 238        |
| Feature-Driven Development (FDD) .....                                | 240        |
| Pytania kontrolne .....                                               | 242        |
| <br><b>Rozdział 18. Usprawnić produkcję! .....</b>                    | <b>243</b> |
| Lean Manufacturing, czyli eliminacja strat .....                      | 243        |
| Lean Software Development .....                                       | 247        |
| Odwzorowanie pojęć Lean Manufacturing .....                           | 247        |
| Zasady Lean czy zasady Agile? .....                                   | 249        |
| Praktyczne zasady Lean Software Development .....                     | 250        |
| Cykl Deminga (PDCA) .....                                             | 253        |
| <br><b>Rozdział 19. Kanban, czyli zrozumieć i ujarzmić flow .....</b> | <b>255</b> |
| Kanban w systemach produkcji klasycznej .....                         | 255        |
| Tablice Kanban .....                                                  | 258        |
| Struktura tablicy Kanban .....                                        | 259        |
| Limity WIP .....                                                      | 261        |
| Kanban w Agile .....                                                  | 261        |
| <br><b>Rozdział 20. Od iteracji do Agile .....</b>                    | <b>263</b> |
| Zaplanujmy lepsze jutro! .....                                        | 263        |
| (Nieco) lepszy rodzaj planowania .....                                | 264        |
| 35 lat minęło jak jeden dzień... ..                                   | 266        |
| Złożone systemy adaptacyjne .....                                     | 269        |
| Manifest Agile, czyli „przykazania” ogólne .....                      | 271        |
| Zasady Agile, czyli „katechizm” na co dzień .....                     | 272        |
| Rodzina metodyk Agile .....                                           | 273        |

|                                                                          |            |
|--------------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>Rozdział 21. Agile w wydaniu DSDM .....</b>                           | <b>275</b> |
| Geneza DSDM .....                                                        | 275        |
| Cykl życia projektu w DSDM .....                                         | 279        |
| Zespół i role w DSDM .....                                               | 281        |
| MoSCoW, czyli zarządzanie priorytetami .....                             | 283        |
| Demonstracja wykonanej pracy .....                                       | 284        |
| Komunikacja .....                                                        | 285        |
| Umiejętności miękkie .....                                               | 285        |
| Nienadużywanie komunikacji elektronicznej .....                          | 285        |
| Praktyka wymiany informacji .....                                        | 286        |
| Sztuka definiowania wymagań .....                                        | 287        |
| Rola Kierownika Projektu w DSDM .....                                    | 288        |
| Planowanie i śledzenie postępu .....                                     | 288        |
| Podsumowanie .....                                                       | 289        |
| <b>Rozdział 22. Scrum w pigułce .....</b>                                | <b>291</b> |
| Zasady gry Scrum .....                                                   | 292        |
| Flow sterowany wymaganiami .....                                         | 293        |
| Organizacja pracy .....                                                  | 294        |
| Spotkania w Scrumie .....                                                | 295        |
| Planowanie sprintu .....                                                 | 295        |
| Codzienny Scrum, czyli tzw. daily scrum .....                            | 295        |
| Backlog grooming .....                                                   | 295        |
| Przegląd sprintu .....                                                   | 296        |
| Retrospekcja sprintu .....                                               | 296        |
| Postęp prac w Scrumie .....                                              | 296        |
| <b>Rozdział 23. Porównanie Agile z metodami tradycyjnymi .....</b>       | <b>297</b> |
| Triada projektowa raz jeszcze .....                                      | 297        |
| Według planu czy na luzie? .....                                         | 299        |
| Dokumentacja i zarządzanie wiedzą .....                                  | 302        |
| Metody szacowania Agile .....                                            | 304        |
| A może nie szacujemy? .....                                              | 304        |
| Planning Poker .....                                                     | 304        |
| <b>Rozdział 24. Jak raportować postęp projektu zwinnego? .....</b>       | <b>307</b> |
| Kanban w Agile .....                                                     | 307        |
| Rejestr Sprintu .....                                                    | 308        |
| Wykresy spalania .....                                                   | 309        |
| Kumulacyjny diagram przepływu .....                                      | 311        |
| Earned Value w Agile .....                                               | 314        |
| <b>Rozdział 25. Wdrażanie Agile .....</b>                                | <b>317</b> |
| Pierwsze koty za płoty .....                                             | 317        |
| Wymagania użytkownika .....                                              | 319        |
| Historyjki użytkownika, czyli eliminacja rzeczy zbędnych .....           | 319        |
| Mapowanie historyjek użytkownika, czyli punkt widzenia użytkownika ..... | 321        |
| Użycie WBS w metodach zwinnych? .....                                    | 322        |
| Jaki Agile? .....                                                        | 323        |
| SAFe®, czyli skalowalny Agile .....                                      | 323        |
| Large-scale Scrum (LeSS) .....                                           | 326        |
| Disciplined Agile Delivery (DAD) .....                                   | 328        |
| Nexus .....                                                              | 330        |
| Pytania kontrolne .....                                                  | 330        |

**Część III. Darmowe oprogramowanie do zarządzania projektami .... 331****Rozdział 26. Przegląd darmowego oprogramowania do zarządzania projektami .. 333**

|                                    |     |
|------------------------------------|-----|
| Projekty pominięte w książce ..... | 334 |
| dotproject .....                   | 334 |
| Maven .....                        | 335 |
| Odoo .....                         | 336 |
| Planner .....                      | 336 |
| RT: Request Tracker .....          | 336 |
| Trac .....                         | 337 |
| Wekan .....                        | 337 |
| ZenTao .....                       | 338 |

**Rozdział 27. GanttProject, czyli proste harmonogramowanie ..... 339**

|                                             |     |
|---------------------------------------------|-----|
| Rozpoczynamy nowy projekt .....             | 340 |
| WBS .....                                   | 341 |
| Szybkie wprowadzanie parametrów zadań ..... | 343 |
| Praca przy użyciu myszy .....               | 343 |
| Zależności i inne atrybuty zadań .....      | 344 |
| Zaawansowane atrybuty zadań .....           | 345 |
| Zasoby .....                                | 346 |
| Wygląd wykresu .....                        | 347 |
| Analiza projektu .....                      | 348 |
| Zaawansowane opcje programu .....           | 348 |

**Rozdział 28. ProjectLibre, czyli prawie jak Microsoft Project ..... 349**

|                                           |     |
|-------------------------------------------|-----|
| Rozpoczynamy nowy projekt .....           | 350 |
| WBS .....                                 | 352 |
| Tworzenie i edycja parametrów zadań ..... | 353 |
| Zależności i inne atrybuty zadań .....    | 355 |
| Zasoby .....                              | 356 |
| Wygląd wykresu .....                      | 357 |
| Widoki .....                              | 359 |
| Kalendarze niestandardowe .....           | 363 |
| Analiza i raportowanie projektu .....     | 364 |

**Literatura ..... 367****Spis rysunków ..... 369****Spis tabel ..... 373****Skorowidz ..... 375**



## Rozdział 7.

# Zarządzanie ryzykiem

W poprzednim rozdziale skoncentrowaliśmy się na kluczowym dla projektów informatycznych etapie zarządzania wymaganiami. Dobre wymagania oznaczają produkt finalny o wysokiej jakości, złe wymagania oznaczają kłopoty z akceptacją produktu i generalnie ryzyko dla sukcesu przedsięwzięcia projektowego. Zresztą, jakby tak popatrzeć z boku, projekty informatyczne są obciążone olbrzymim ryzykiem niepowodzenia z uwagi na możliwość popełnienia błędów, których skutki zaczynają się objawiać w momencie, gdy już zostały wydane olbrzymie pieniądze i minął cenny czas, nasz najdroższy zasób projektowy!

Celem tego rozdziału jest omówienie bardzo modnej (w pozytywnym znaczeniu tego słowa) dziedziny zarządzania ryzykiem w projektach informatycznych. Zdefiniuję samo pojęcie ryzyka i metody zarządzania nim, tak jak w poprzednich rozdziałach postaram się też uniknąć zbytniego teoretyzowania.

Zarządzanie ryzykiem stało się bardzo modnym pojęciem w czasie pisania tej książki, gdyż w ostatniej dekadzie nastąpiły spektakularne wydarzenia, których nikt nie potrafił przewidzieć, a które zrujnowały wiele renomowanych firm i zachwiały wiarę w stabilność ekonomii — poniżej przedstawiam najdobitniejsze przykłady.

- ◆ Upadek renomowanego banku inwestycyjnego Barings w 1995 roku z powodu spekulacji nieuczciwego pracownika. Powodem bankructwa był brak nadzoru nad „kreatywnym” pracownikiem, który obracał bez żadnej kontroli olbrzymimi kwotami i popełnił kilka kardynalnych błędów podczas procesu inwestowania.
- ◆ Zniszczenie w wyniku zamachu terrorystycznego siedziby World Trade Center w Nowym Jorku (11 września 2002 roku), miejsca pracy kilku tysięcy ludzi i jedynej siedziby wielu spółek, które utraciły w ciągu jednego dnia wszystkich swoich pracowników oraz znaczące zasoby materialne i bezcenne dane informatyczne, które nie były zarchiwizowane poza siedzibą firmy.
- ◆ Także w 2002 roku upadł koncern Enron, doprowadzając do ruiny wielu inwestorów, którzy ufali jego kłamliwej księgowości, polegającej głównie na traktowaniu przyszłych dochodów jako bieżących zysków.
- ◆ W 2003 roku doszło do spektakularnego załamania się sieci energetycznej w USA — tysiące ludzi zostało pozbawionych dostępu do energii elektrycznej w kraju, który jest kojarzony z najnowszymi osiągnięciami techniki. Powody tej awarii do dziś nie są do końca jasne, na pewno istotne tu były przestarzałe i źle zaprojektowane sieci przesyłowe, ale i zadecydowały zwykłe błędy ludzkie i czynniki trudne do kontrolowania, takie jak deregulacja rynku dostawców energii.
- ◆ W 2004 roku zaczęła już być powoli widoczna napędzana spekulacyjnie hossą na rynku cen ropy.

- ◆ W 2008 roku ujawniła się katastrofa na rynku poręczeń finansowych: okazało się, że czołowe amerykańskie instytucje finansowe pożyczyły olbrzymie środki klientom, którzy nie byli w stanie spłacić kredytów. Papiery tych samych banków były często wykupywane przez światowe instytucje finansowe jako „bezpieczne” poręczenia, tymczasem okazały się praktycznie bez wartości. Pomimo szybkiego dokapitalizowania przez państwo zagrożonych upadkiem instytucji (np. Fannie Mea i Freddie Mac), przez giełdy całego świata przebiegła fala panicznej wyprzedaży, przybliżając widmo globalnej recesji, która w 2009 roku stała się faktem!
- ◆ W połowie 2008 roku kurs franka szwajcarskiego znajdował się na rekordowo niskim poziomie 1,96 złotego i był to najniższy kurs franka od 1995 roku. W tym czasie banki namawiały swoich klientów do zaciągania kredytów właśnie we frankach, wskazując na stabilność kursów tej waluty, i w efekcie wytworzyła się grupa kredytobiorców o nazwie „frankowicze”, liczących, że finansując zakup nieruchomości i kredytując ją we frankach, zrobią interes życia. Jeżeli jednak uwzględnimy zmiany kursu franka, który po 2009 roku po *raz pierwszy* gwałtownie podrożał, wysokie „spready” i spadek wartości nabytych mieszkań oraz domów, to okaże się, że frankowicze dziś muszą spłacać koszty kredytu często dwukrotnie przekraczające wartość inwestycji na rynku mieszkaniowym (ewentualna sprzedaż mieszkania nie zrekompensowałaby straty, wypowiedzenie kredytu nie opłaca się z powodu konieczności zwrotu pieniędzy po *aktualnym* kursie). Interesujące jest, że dzisiaj specjaliści twierdzą, że wzrost kursu franka był do przewidzenia, ale ryzyka, że tak się stanie, nie uwzględniali niedoinformowani klienci, a banki, dysponujące sztabem prawników, znakomicie zabezpieczyły swoje interesy w umowach, które klienci podpisywali często bez czytania...
- ◆ Pandemia COVID-19 w 2020 roku doprowadziła do katastrofy na rynku usług turystycznych, wstrzymane zostały imprezy masowe, a linie lotnicze znalazły się na granicy bankructwa. Skutki tej epidemii nie są jeszcze możliwe do oszacowania w trakcie pisania książki, ale z pewnością będą fatalne dla wielu branż i dziedzin gospodarki.

Niektóre podane powyżej przykłady dotyczą głównie operacji finansowych, gdzie ryzyko jest szczególnie duże, jednak już przykład WTC może dotyczyć każdej firmy, która nie dokonała odpowiedniego zabezpieczenia swoich zasobów strategicznych. Przykład z eksploatującymi cenami ropy pokazuje, że nie zawsze można bezpiecznie zaplanować koszty (zazwyczaj wzrost cen surowców pierwotnych ekstrapoluje się wielkością inflacji).

## Pojęcia podstawowe

Definicji ryzyka jest sporo, niektóre z nich mają charakter praktyczny, inne zbliżają się niebezpiecznie blisko do pojęć związanych z rachunkiem prawdopodobieństwa. Myślę, że na potrzeby tej książki wystarczy nam prosta definicja przedstawiona poniżej.



Definicja

Ryzyko w projekcie informatycznym jest niepomysłnym dla przebiegu projektu zdarzeniem, prowadzącym do niepożądanego rezultatu.

Ryzyko = potencjalny problem!

Zarządzanie ryzykiem = unikanie lub neutralizacja skutków niepomysłnych dla projektu wydarzeń.

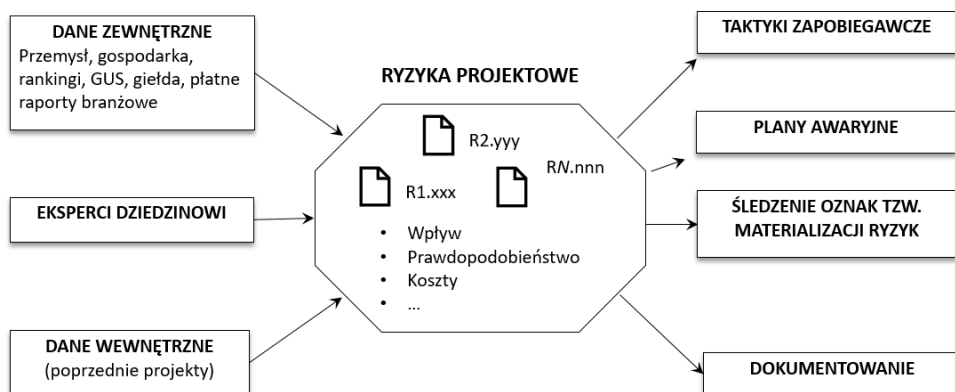
Cała dyskusja o zarządzaniu ryzykiem sprowadza się zatem w sumie do *metod przewidywania i unikania problemów*. Czy brzmi to trochę jak wróżenie z fusów? Owszem brzmi, ale wbrew

pozorem nie omawiamy tutaj sztuki dywagowania, tylko techniki bazujące na danych historycznych i logicznym rozumowaniu, którego nadmiar nigdy nie powinien nam zaszkodzić. Obserwacja znanych katastrof i analiza przyczyn ich wystąpienia pokazuje, że przesłanki wskazujące na katastrofę istniały od dawna, tylko nie zostały na czas dostrzeżone. Pomijając przypadki działań wrogich lub kryminalnych (np. atak na WTC, przekręty finansowe zarządów firm), „zwyczajne” katastrofy są często kompozycją wielu drobnych zdarzeń o niskim prawdopodobieństwie wystąpienia, które perfidnie zaszły w tym samym momencie, prowadząc do znacznie groźniejszych zdarzeń!

Zastanawiając się nad pojęciem zarządzania ryzykiem, na pewno prędzej czy później dojdziemy do wniosku, że najtańszą opcją jest *unikanie ryzyka*. Podstawowym problemem takiej opcji jest jednak jej bezsens ekonomiczny, gdyż to, co potencjalnie przynosi zysk, jest z założenia ryzykowne, a coś, co nie niesie ze sobą ryzyka, nie jest interesujące z ekonomicznego punktu widzenia!

Inna strona medalu, ściśle powiązana z zarządzaniem ryzykiem, dotyczy *kosztu obsługi tego procesu*: jeśli chcemy się aktywnie przygotować na zmaterializowanie się ryzyk projektowych, to musimy rezerwować na ich obsługę czas i zasoby, na co zazwyczaj z trudem godzi się kierownictwo, ceniące aktywności wyłącznie „produkcyjne”. Niestety kosztów tych nie da się wyeliminować i lepiej zarezerwować nieco budżetu projektowego na aktywne zarządzanie ryzykiem (przewidywanie, plany awaryjne), niż uprawiać kosztowne „gaszenie pożarów”.

Proces zarządzania ryzykiem w projekcie został poglądowo przedstawiony na rysunku 7.1.



**Rysunek 7.1.** Proces zarządzania ryzykiem

Kluczowym elementem jest *lista ryzyk projektowych*, spisanych w uzgodnionej formie (np. formularze, opisy pełnym tekstem). Konstruuje ją zazwyczaj kierownik projektu (albo nawet dedykowana osoba odpowiedzialna za zarządzanie ryzykiem).

Oczywiście kierownik nie pracuje w tym krytycznym momencie sam, lista zagrożeń powinna być stworzona przy pomocy uczestników projektu i nawet ekspertów zewnętrznych. Podstawowym kryterium klasyfikacji zdarzenia (zjawiska) jako ryzyka jest doprowadzenie projektu do niepożądanego rezultatu, np. przekroczenia budżetu, konieczności przebudowy znacznej części systemu, opóźnienia instalacji u klienta.

Jeśli jest to możliwe, można ryzykom przypisać następujące atrybuty:

♦ **Prawdopodobieństwo wystąpienia ryzyka**

Zazwyczaj obok miar numerycznych (od 1% do 99%) stosuje się miary umowne (np. niskie, średnie, wysokie...). Oszacowanie prawdopodobieństwa wystąpienia

ryzyka powinno być racjonalne, metoda wróżenia z fusów może narazić cały proces na śmieszność.

◆ *Wpływ na projekt*

Podobnie jak wyżej stosujemy miary umowne, np. duży, mały, średni. Miara wpływu na projekt jest stosowana do filtrowania listy ryzyk tak, aby podczas przeglądów koncentrować się szczególnie na tych o najwyższym wpływie na projekt.

◆ *Koszty związane z obsługą ryzyka lub koszty samego wystąpienia* — w tym przypadku mówimy już o pieniądzach!

◆ *Czas ważności* — nie każde ryzyko jest istotne i ważne podczas całego „cyklu życia” projektu.

◆ *Wartość ryzyka*, czyli jego prawdopodobieństwo wystąpienia pomnożone przez koszty z nim związane, pokazuje w sposób unormowany faktyczną wartość danego ryzyka.



Uwaga

Utworzenie listy ryzyk projektowych jest jedną z kluczowych czynności inicjujących projekt i występuje zazwyczaj raz, na samym początku, choć w dużych projektach, zwłaszcza tych o długim czasie realizacji, nowe ryzyka mogą się pojawić podczas przeglądów. Monitorowanie projektu pod kątem ich wystąpienia powinno stać się stałym elementem zarządzania projektem informatycznym.

Lista ryzyk projektowych nie powstaje z kapelusza, najlepiej bazować tu na znajomości przebiegu poprzednich projektów, podobnych do obecnego, korzystać z powszechnie znanych danych zewnętrznych (prawo, otoczenie ekonomiczne), ewentualnie z pomocy zewnętrznych ekspertów, co niestety bywa kosztowne. Wbrew pozorom wynajdywanie ryzyk nie jest działalnością magiczną, ale umiejętnością znajdowania w naszej działalności biznesowej (przekładającej się na czynności technologiczne w projekcie) swoistych pięt achillesowych. Stare hasło „przezorny zawsze ubezpieczony”, wylansowane w swoim czasie przez PZU, staje się jak najbardziej aktualne!

W momencie gdy znamy już ryzyka projektowe i wstępnie je sklasyfikowaliśmy pod względem ważności czy też innych kryteriów, o których jeszcze powiemy w tym rozdziale, musimy przygotować się do ich obsługi.

Oto powszechnie stosowane praktyki:

◆ *Ignorujemy ryzyko* (a nuż się nic nie stanie).

Jeśli nic nie robimy, to istnieje szansa, że ryzyko się nie zmaterializuje (zerowy koszt obsługi). Jednak w przeciwnym razie koszt związany z obsługą może doprowadzić do znaczącego przekroczenia budżetu lub wręcz upadku projektu!

◆ *Zakładamy, że ryzyko się zmaterializuje.*

Przykładowo, projektujemy system, aby obsłużyć jego wystąpienie (np. poprzez sterowanie danymi referencyjnymi, dokładanie konfiguracji sprzętowych na użytek obsługi sytuacji awaryjnych itp.). Jeśli zakładamy, że system musi być na tyle uniwersalny, aby obsłużyć ewentualne wystąpienie ryzyka, to musimy mieć świadomość, że uniwersalizm ma swój koszt!

◆ *Przygotowujemy plany awaryjne na wypadek wystąpienia ryzyka.*

Co powiedzieć o planach awaryjnych — czy one są „darmowe”? Oczywiście, że nie — dobry plan awaryjny wymaga często pogłębionej analizy, zbliżonej w swojej złożoności do pracy innowacyjnej nad nowym systemem!

◆ *Nikomui nic nie mówimy o wykrytym zagrożeniu.*

Każda z powyższych opcji ma swoje zalety i wady. Ostatnia opcja wbrew pozorom nie jest taka nieprawdopodobna. Nie zawsze osoba odkrywająca ryzyko ma dobre intencje i zechce się pochwalić swoją wiedzą.

Aby dane ryzyko projektowe zostało zaakceptowane jako podstawa do rezerwacji budżetu na jego zminimalizowanie (uniknięcie, naprawę szkód post factum), musi zostać dobrze udokumentowane. Skąd jednak brać dane do oceny szkód związanych z wystąpieniem ryzyka w momencie, gdy cały proces przypomina wróżenie z fusów? Jak zwykle okazuje się, że najlepiej odnieść się do własnych lub cudzych doświadczeń z przeszłości i pokazać udokumentowany przykład kosztów związanych z wystąpieniem danego ryzyka. Aby jednak było do czego sięgać, musimy dysponować danymi historycznymi, a ich dostępność silnie zależy od kultury organizacji, w której są realizowane projekty, i od jej dojrzałości w procesie zarządzania projektami. Bywa i tak, że to nasz projekt będzie tym pierwszym, który dostarczy danych historycznych w naszej organizacji!

Zidentyfikowana lista ryzyk stanowi ważny dokument projektowy i powinna być od czasu do czasu (w sposób zaplanowany) weryfikowana w trakcie realizacji projektu. Oto typowe działania:

- ♦ śledzenie oznak materializacji ryzyk,
- ♦ sprawdzanie wszelkich oznak świadczących o przyszłym lub już aktualnym wystąpieniu ryzyka,
- ♦ podejmowanie decyzji o uruchomieniu działań (tatykt) zapobiegawczych,
- ♦ podejmowanie decyzji o uruchomieniu planów awaryjnych,
- ♦ aktualizacja listy (statusy, zawartość).

Kierownik projektu powinien dbać o szczegółowe archiwizowanie danych o ryzykach projektowych, zarówno dokumentacji ryzyk, jak i notatek z ich obsługi w przypadku wystąpienia zagrożenia. Dane te mogą się okazać bezcenne dla organizacji (firmy) w przyszłych projektach, ponieważ pewne ryzyka „branżowe” mają dość typowy charakter.

W dalszych częściach rozdziału omówimy szczegółowo opisany tutaj proces, podając sporo praktycznych przykładów, które być może lepiej wytłumaczą zagadnienie zarządzania ryzykiem.

## Odkrywanie ryzyk projektowych

Nie ma chyba lepszej metody na wykrycie (odkrycie, wymyślenie?) ryzyk projektowych niż ukierunkowana dyskusja na ten temat, angażująca zespół projektowy i udziałowców, którzy mogą mieć coś do powiedzenia w tej sprawie.

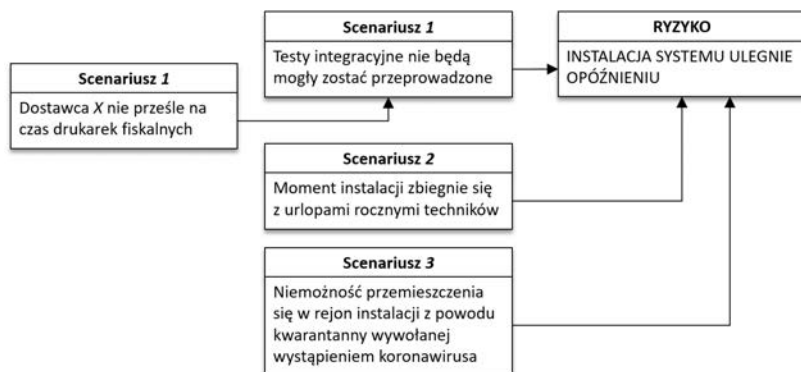
W kwestii samej metody dotyczącej wyszukiwania ryzyk warto stosować następujące podejścia:

- ♦ Burzę mózgów — uczestnicy wymyślają wszelkie katastrofy i problemy, z którymi teoretycznie można będzie się spotkać.
- ♦ Wymyślanie scenariuszy katastroficznych, które mogą spowodować materializację ryzyk projektowych (patrz przykład na rysunku 7.2).
- ♦ Analizę przyczyn pierwotnych, które mogą doprowadzić do uruchomienia niekorzystnego scenariusza.

Prowadzący spotkanie powinien uświadomić jego uczestnikom, że celem jest wyłącznie wykrycie jak największej liczby zagrożeń, a nie wymyślenie sposobu zaradzenia im. Ten etap oczywiście nastąpi, ale już po sklasyfikowaniu ryzyk. Osoba prowadząca dyskusję

**Rysunek 7.2.**

Poszukiwanie  
scenariuszy  
katastroficznych



powinna być wytrenowana w technikach moderacji i elementach manipulacji treścią dyskusji, np. poprzez prowokacje, zmiany punktów widzenia. Do notowania rezultatów warto użyć wykwalifikowanego asystenta, gdyż jednocześnie prowadzenie spotkania i notowanie jego przebiegu bywa kłopotliwe.

Analiza *przyczyn pierwotnych* zakłada zaawansowaną pracę analityczną mającą na celu wykrycie rzeczywistych przyczyn problemów, często głęboko ukrytych w procesie i użytych technologiach projektowych. Metodę tę można porównać do odszukiwania przyczyn choroby, w przeciwieństwie do koncentrowania się na jej objawach.



Uwaga

Ryzyko może zgłosić w zasadzie każdy, kto uważa, że powinien to zrobić, jednak analizę ryzyka (atrybuty, klasyfikacja) warto wykonać już wspólnie.

## Rodzaje ryzyka

Pojęcie ryzyka w projekcie informatycznym jest szczególnie złożonym zagadnieniem z uwagi na jego potencjalną wielopłaszczyznowość:

- ◆ technologia,
- ◆ skomplikowane procesy wytwórcze,
- ◆ wpływ zagadnień natury prawnej na aspekty projektowe,
- ◆ silne otoczenie konkurencyjne występujące w większości projektów informatycznych (jakkolwiek by było, informatyka i jej narzędzia strywalizowały się w dużym stopniu),
- ◆ zastosowanie komponentów firm trzecich (więcej na ten temat w rozdziale 15. „Podwykonawstwo i użytkowanie darmowego oprogramowania”),
- ◆ silny wpływ czynnika ludzkiego na proces zbierania wymagań i sam proces wytwórczy.

Wyszukując ryzyka projektowe, warto zastosować przedstawioną dalej typologię, która, podobnie do typologii wymagań, systematyzuje katalogowanie ryzyk i zasadniczo ułatwia ich identyfikację. Aplikując poniższe sugestie, warto jednak nie stosować ich zbyt mechanicznie, gdyż dokument oceny ryzyka projektowego może zamienić się w pozbawiony konkretnych bełkot, który na pewno nie wyda się przekonujący naszemu kierownictwu, nie mówiąc już o najbliższych współpracownikach.

## Podział według pochodzenia

Analizując projekt pod kątem ryzyka, można dokonać jego *personifikacji jako bytu podległego potencjalnym zagrożeniom znajdującym się w najbliższym i coraz dalszym otoczeniu*, np.:

- ◆ Projekt sam w sobie jest zbudowany na silnie ryzykownych założeniach, np. klient zażyczył sobie użycia technologii IBM WebSphere, a my mamy dość nikłe pojęcie o możliwościach jej wykorzystania, o czym klient może nie wiedzieć! (BLISKO).
- ◆ Realizacja projektu może być kłopotliwa z uwagi na długi urlop chorobowy kluczowego pracownika, eksperta od nietypowych technologii (BLISKO).
- ◆ Wewnątrz naszej własnej firmy mamy słabe wsparcie od kierownictwa (NIECO DALEJ).
- ◆ Firma przeżywa kłopoty finansowe lub nastroje w niej panujące są złe, co zakłóca procesy produkcyjne (NIECO DALEJ).
- ◆ Nasz klient sprawia niezrozumiałe dla nas trudności podczas procesu zbierania wymagań, mamy słabe wsparcie ze strony jego pracowników oddelegowanych do obsługi projektu (DALEJ).
- ◆ Klient być może okaże się niewypłacalny (DALEJ).
- ◆ Wymogi prawne, na których jest oparty projekt, być może niedługo ulegną zmianie przez ustawodawcę (ZEWNĘTRZNE OTOCZENIE EKONOMICZNO-PRAWNE).
- ◆ Bank nie chce udzielić nam kredytu na realizację projektu (JW.).
- ◆ Grozi nam stan wyjątkowy (mało obecnie realne, ale...) (DALEKA ABSTRAKCJA).
- ◆ Szykuje się wojna z państwem X, która może zakłócić procesy gospodarcze, na których oparte jest bezpieczeństwo naszego projektu (np. kursy walut) (DALEKIE, CHOĆ REALNE ZAGROŻENIE).

Podobnych przykładów można wymienić sporo (patrz rysunek 7.3) i dość pochopnie można ulec złudzeniu, że względnie łatwo się je konstruuje. Warto jednak nie uprawiać fantastyki naukowej lub politycznej i skoncentrować się wyłącznie na zagadnieniach mających faktycznie wpływ na nasz projekt i których wystąpienie może prowadzić do niepożądanego dlań rezultatu.

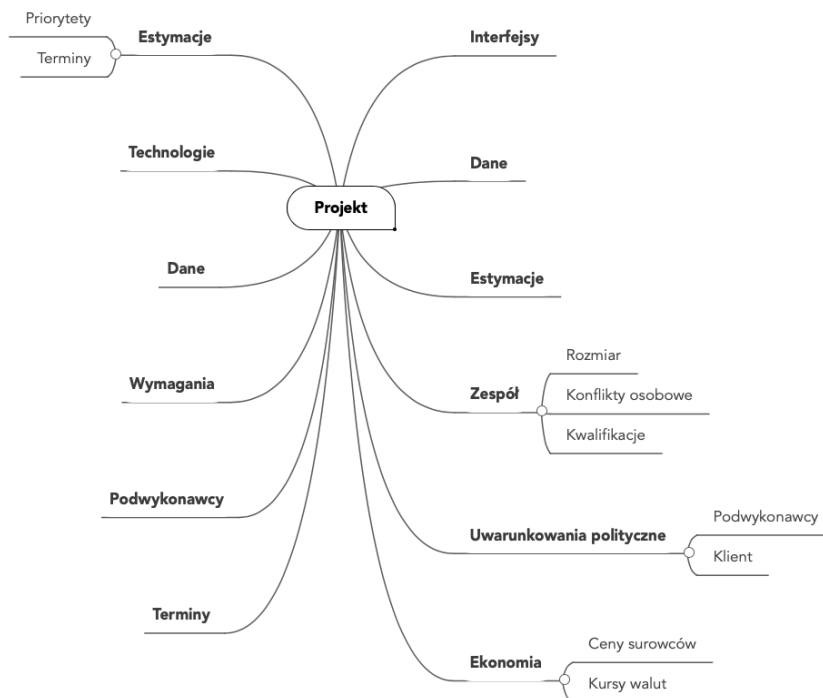
## Podział według natury ryzyka

*Natura ryzyka* to inaczej mówiąc jego istota, cechy charakterystyczne. W innowacyjnych projektach informatycznych źródłem ryzyka jest *technologia*, np.:

- ◆ konieczność użycia pewnych nowinek technicznych, nowego języka programowania;
- ◆ Pojawienie się nowej platformy sprzętowej lub programistycznej;
- ◆ złożone przepływy danych pomiędzy wieloma systemami — w dużych projektach integracyjnych ryzyko to eksploduje w momencie prób wymiany informacji pomiędzy systemami zbudowanymi na odrębnych zasadach technicznych (np. różne systemy operacyjne, różne protokoły, technologia plików płaskich przeciwstawiona bazie danych, odmienne protokoły komunikacyjne);
- ◆ wyzwania związane z bazami danych (wielkość, szybkość dostępu, bezpieczeństwo danych, spójność informacji, odporność na awarie);
- ◆ cykl życia produktów firm trzecich, np. długość okresu wsparcia w zakresie awarii lub części zamiennych.

**Rysunek 7.3.**

Przykładowe obszary wyszukiwania ryzyka w projektach informatycznych



Bazując na poprzednim przykładzie, można odszukać pozostałe *wymiary*, w których można wyszukiwać ryzyka:

- ◆ *czynniki ludzkie* (choroby, nieobecności, sabotaż, ciągłość zatrudnienia personelu, konflikty odpowiedzialności na styku kierownik projektu i kierownik funkcyjny, wzajemne dopasowanie ludzi w zespole itd.);
- ◆ *kwestie finansowe* (budżet, wypłacalność, płynność finansowania);
- ◆ wewnętrzne lub zewnętrzne *problemy organizacyjne*, np. procesy komunikacyjne, słaba infrastruktura projektowa, procedury składania zamówień, regulacje wydawania przepustek do obiektów szczególnie chronionych;
- ◆ czynniki natury *prawnej* (nasz produkt może być czuły na pewne kwestie legislacyjne, które leżąc w gestii ustawodawcy, są praktycznie poza kontrolą podmiotów gospodarczych, a nawet jeśli lobbowanie jest możliwe, oznacza to bardzo długotrwały proces);
- ◆ czynniki natury *gospodarczej* (kursy walut, stopy bazowe, od których zależy koszt finansowania projektu, zdolność kredytowa według banku).

W wielu publikacjach do czynników ryzyka zalicza się także elementy związane z otoczeniem konkurencyjnym, choć bywają one niewymierne. Jak bowiem ocenić ryzyko, że konkurencja szybciej dostarczy na rynek produkt mogący zagrozić naszemu własnemu? Aby realnie oceniać takie ryzyka, trzeba posiadać co najmniej podstawy w postaci danych z wywiadu, uważnie obserwować przetargi i wydarzenia w naszej branży, a to wszystko kosztuje sporo, jeśli nie stanowi głównej działalności naszej firmy!

# Materializacja ryzyka i jego wpływ na projekt

Ryzyko, które się zmaterializowało, wpływa w określony sposób na projekt i tak naprawdę wiedza o tym, co może projektowi zaszkodzić, jest jedynym sensownym sposobem na dobre określenie listy ryzyk projektowych.

W projektach informatycznych jest zalecane szczególne zwracanie uwagi na ryzyka, które mają wpływ na terminy wykonania, jakość produktu i budżet (koszty). Czy brzmi to znajomo? Oczywiście, są to przecież znane nam z rysunku 1.5 czynniki krytyczne w projekcie!

Chciałbym zwrócić szczególną uwagę kierowników projektów na dwa elementy, które już na starcie ustawiają projekt na prostej drodze ku klęsce:

- ♦ *Niedoszacowanie pracochłonności* (błędne estymacje dotyczące planowanego wysiłku i czasu programistów).

Konsekwencje: niska jakość harmonogramu prac (szybko się dezaktualizuje), błędy w przypisaniu zasobów do zadań.

- ♦ Błędy popełnione na etapie *zbierania wymagań* (patrz poprzedni rozdział).

Konsekwencje: niska jakość produktu, ale i harmonogramu, który może nie zdzierżyć pojawienia się dodatkowych prac, związanych z doprecyzowaniem wymagań w fazie końcowego wytwarzania produktu.

Te dwa elementy powodują ewidentne kłopoty w realizacji projektu. Oczywiście może się zdarzyć, że dołożą się do nich inne elementy, np. zły (niekompetentny) zespół, niewydajność, błędne zaplanowanie prac i wynikające z niego złe wykorzystanie zdolności produkcyjnych zespołu, przypadki losowe... i mamy katastrofę!

Sam projekt nie jest zawieszony w próżni i jego kłopoty mogą się negatywnie odbić na kondycji i reputacji całej firmy. Czy do firmy, która dostarczyła na rynek nieudziałający system wyborczy, przyjdzie jeszcze ktoś z nowym zleceniem? Byłoby to nieco... ryzykowne.

Ryzyka projektowe mogą się materializować w sposób nagły (dotyczy to zwłaszcza zjawisk zewnętrznych, nad którymi słabo panujemy, np.: prawo, polityka, gospodarka) lub w miarę kontrolowany (np. intuicja nam podpowiadała, że dostawca drukarek fiskalnych nie wyrobi się z naszym zamówieniem). W każdym przypadku należy jednak z mniejszym lub większym zaangażowaniem śledzić otoczenie, aby jak najwcześniej wykryć oznaki nadchodzących problemów. Oczywiście nie zawsze jest to możliwe (bo przypadki całkowicie losowe są w gestii sił wyższych), jednak wbrew pozorom sporo elementów w projekcie jest kontrolowanych (lub co najmniej daje się obserwować):

- ♦ Błędne (nierealne) oszacowania terminów lub kosztów są zazwyczaj rezultatem uległości wobec kierownictwa, które ma tendencję do żądania cudów bez oglądania się na realia.
- ♦ Problemy urlopowe można było przewidzieć już w lutym, nie czekając na lipiec, a daty długich weekendów są znane co najmniej na rok naprzód w przypadku poczynienia drobnej inwestycji w... kalendarz biurowy.
- ♦ Dokumentacja z poprzednich projektów w naszej firmie często zawiera ciekawe informacje, które można wykorzystać do przewidywania przyszłości w naszym projekcie.
- ♦ W dużych firmach warto sięgać po porady ekspertów, którzy chętnie dzielą się swoją wiedzą, jeśli tylko ładnie poprosimy o ich pomoc.

Podobnych przykładów można by wymieniać sporo. Sprowadzają się one do prostej porady, aby nie dać się uspić i wykazywać daleko idącą „czujność rewolucyjną”.

# Szablon dokumentowania ryzyka

W celu łatwiejszego zarządzania listą ryzyk warto usystematyzować ich dokumentowanie na podobnej zasadzie jak wymagań projektowych, tj. z użyciem numerowania i formy tabelarycznej.

Elementy, które powinny być dokumentowane, na przykładzie prostego ryzyka, znajdziemy w tabeli 7.1.

**Tabela 7.1.** Szablon dokumentowania ryzyka

| ID                           | Prawd.      | Autor                                                                                                                                | Data rejestracji      | 12.03.2020 |
|------------------------------|-------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|------------|
| R5                           | 5% (niskie) | Jan Kowalski                                                                                                                         | Data wystąpienia      |            |
| Opis krótki                  |             | Niewydajność bazy danych.                                                                                                            |                       |            |
| Klasyfikacja (rodzaj ryzyka) |             | Środowisko techniczne.                                                                                                               |                       |            |
| Opis pełny                   |             | Istnieje możliwość, że wybrana baza danych nie poradzi sobie z przetworzeniem zapytań podczas zamykania okresów rozliczeniowych.     |                       |            |
| Wczesne wskazania            |             | Duże logi transakcyjne, wysoka zajętość zasobów serwera, wolny czas reakcji systemu transakcyjnego.                                  |                       |            |
| Środki zapobiegawcze         |             | 1. Optymalizacja zapytań SQL.<br>2. Inna baza danych.<br>3. Zmiana schematu bazy danych (przeprojektowanie modelu danych).<br>4. ... |                       |            |
| Koszt estymowany             |             | 100 000 PLN                                                                                                                          | Opóźnienie estymowane | 1 m-c      |
| Koszt realny                 |             |                                                                                                                                      | Opóźnienie realne     |            |

Zestawienie listy ryzyk projektowych w formie skróconej pozwala ocenić całościowo stopień zagrożenia, jakiemu podlega nasz projekt. Przykład takiego zestawienia znajduje się w tabeli 7.2.

**Tabela 7.2.** Zestawienie ryzyk projektowych

| ID  | Prawdopodobieństwo | Wpływ na termin | Wpływ na koszt | Uwagi      |
|-----|--------------------|-----------------|----------------|------------|
| R1  | 5%                 | 1 m-c           | Brak           |            |
| R2  | 15%                | 2 m-ce          | 100 000 zł     | Krytyczne! |
| ... | ...                | ...             | ...            | ...        |

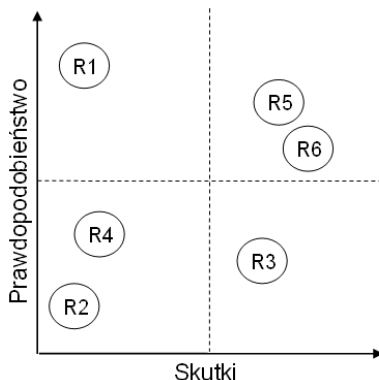
Długość i zawartość zestawienia ryzyk daje dobry pogląd na kondycję projektu. Można za ryzykować stwierdzenie, że projekt bez identyfikowanych ryzyk jest na dobrej drodze do klęski (nie wiadomo tylko, *kiedy i dlaczego coś się „posypie”*) — projekt z rozeznaniem zagrożeń ma znacznie większą szansę na powodzenie!

# Mapa ryzyka

Mapa ryzyka jest świetnym narzędziem pokazującym stan projektu w kategoriach listy ryzyk projektowych. Przykład takiej mapy znajdziesz na rysunku 7.4.

**Rysunek 7.4.**

*Mapa ryzyka*



Nawet nie dysponując specjalistycznym oprogramowaniem, które pozwoli rysować takie mapy, nie jest trudno dla wybranej liczby ryzyk samodzielnie stworzyć taki diagram. Na pewno jest on znacznie czytelniejszy dla odbiorców (a zwłaszcza kierownictwa) niż surowe dane z tabel.

## Pytania kontrolne

1. Podaj definicję „ryzyka projektowego”.
2. Czy ryzykiem można zarządzać?
3. Jaki jest koszt zarządzania ryzykiem? Przedyskutuj tę kwestię na przykładzie małego i dużego projektu.
4. Który kwadrant (jeden z czterech obszarów wykresu) mapy ryzyka wydaje się szczególnie godny uwagi?



# Skorowidz

3C (metoda), 287

## A

Actual Cost of Work Performed, 159  
ACWP, *Patrz* Actual Cost of Work Performed  
affinity diagram, *Patrz* diagram podobieństwa  
agenda, *Patrz* spotkania  
Agile Modeling, 303  
Agile Release Train, 324  
Agile Unified Process, 235  
AgileEVM, 314  
AgilePM, 228  
amortyzacja, 145  
analiza, 29  
analiza budżetowa, 146  
arkusz ocen ofert, 211  
ART, *Patrz* Agile Release Train  
AUP, *Patrz* Agile Unified Process

## B

Backlog grooming, 295  
baseline, *Patrz* Wersja bazowa harmonogramu  
baza wiedzy, 172, 251  
BCWP, 159, *Patrz* Budgeted Cost of Work Performed  
BCWS, *Patrz* Budgeted Cost of Work Scheduled  
Beerware, 216  
Belbin Meredith, 65  
Billy Wake, *Patrz* INVEST  
BPM, 106  
Budgeted Cost of Work Performed, 159  
Budgeted Cost of Work Scheduled, 159

budżet  
przychody bezpośrednie, 143  
przychody niebezpośrednie, 143  
budżet projektu, 53, 143  
elementy, 145  
build, *Patrz* wydanie

## C

C3 (projekt), 238  
CAPEX, 56, 145  
CAS, 299, *Patrz* złożone system adaptacyjne  
CASE, *Patrz* Computer Aided Software Engineering  
certyfikacja project management, 219  
CFD, *Patrz* kumulacyjny diagram przepływu  
CFM, 255  
change management, *Patrz* zarządzanie zmianą  
change request, *Patrz* żądanie zmiany  
CMM, 186, 189, 236  
coaching, 62  
Cockburn, Alistair, 236  
Computer Aided Software Engineering, 89  
continuous integration, *Patrz* systemy ciągłej integracji, *Patrz* systemy ciągłej integracji  
Cost Performance Index, 160  
Cost Variance, 160  
COVID-19, 112  
CP, *Patrz* Cost Performance Index  
CRUFT, 303  
Crystal Clear, 236  
CV, *Patrz* Cost Variance  
Cykl Deminga, 253  
cykl życia projektu, 28

**D**

DAD, *Patrz* Disciplined Agile Delivery  
 De Luca, Jeff, 240  
 definicja akceptacji wykonania, 320  
 Deming, William Edwards, 236  
 demonstracja (produktu), 284  
 design, 29  
 DevOps, 329  
 DFM, 255  
 diagram pokrewieństwa, 105  
 Disciplined Agile Delivery, 328  
 DoD, 294, 328, *Patrz* definicja akceptacji wykonania  
 dokumentacja projektowa, 167, 302  
 dostawa, 196, 199, 201  
 dotproject, 334  
 DOWNTIME, 245  
 DSDM, 228  
 Duarte, Vasco, *Patrz* NoEstimates  
 dziennik projektu, 169

**E**

EAC, *Patrz* Estimated At Completion,  
*Patrz* Estimated At Completion  
 Earned Value, 357, *Patrz* metoda wartości wypracowanej  
 Agile, 314  
 procedura, 163  
 EDUF, 277  
 efekt synergii, 55  
 effort-driven (planowanie w trybie), 131  
 emergencja, 270  
 Enron, 111  
 Epika, 287, 300, 320, 321  
 escrow agreement, *Patrz* zabezpieczenia depozytowe  
 Estimated At Completion, 160, 161  
 estymacja kosztów, 32, 129  
 koszty zarządzania, 32  
 Extreme programming, *Patrz* Programowanie ekstremalne

**F**

FDD, *Patrz* Feature Driven Development  
 Feature Driven Development, 240  
 Finish-Finish, 126  
 Finish-Start, 126  
 Fixed Duration, 135

fixed price, *Patrz* kontrakt o stałej wartości  
 Fixed Units, 134  
 Fixed Work, 136  
 flow, 311  
 FMCG, *Patrz* produkty szybkozbywalne  
 FOSS, *Patrz* Free and Open Source Software,  
*Patrz* Free and Open Source Software  
 klasyfikacja licencji, 215  
 Free and Open Source Software, 207, 214  
 FURPS, 95

**G**

Gantt, 28  
 Gantt (diagram), 31  
 Gantt (Henry), 28  
 GanttProject, 123, 339  
 Gemba walking, 246, 327  
 Go See (LeSS), 327  
 grooming, 182  
 gwarancja, 204

**H**

harmonogram, 123  
 kalendarze niestandardowe, 363  
 Historyjka Użytkownika, 89, 293, 319, 321

**I**

IM, *Patrz* wiadomość błyskawiczna  
 implementacja, 29  
 interesariusze, 34, 90  
 interim plan, *Patrz* plan pośredni  
 Internet of Things, *Patrz* Internet Reczy  
 INVEST, 321  
 IoT, *Patrz* Internet of Things  
 IOT, *Patrz* Interoperability Testing  
 ISO, 186, 236  
 ISO 9001, 167, 186

**J**

JAD, *Patrz* Joint Application Design  
 jakość, 185  
 jednostka pracy, 78  
 Jenkins, 196  
 Jira, 31  
 Joint Application Design, 107

**K**

Kaizen, 254  
kamień milowy, 44, 125  
Kanban, 307  
karta pracy, 150  
karta projektu, 30, 40  
karty pracy, 150  
Kawakita, Jiro, 105  
kick-off meeting, *Patrz* spotkanie  
rozpoczynające  
kierownik projektu, 35  
budowanie autorytetu, 43, 63  
klasyfikacja dr. Belbina, 65  
Dusza zespołu, 66  
Koordynator, 65  
Krytyk wartościujący, 66  
Lokomotywa, 66  
Myśliciel, 65  
Realizator, 66  
Skrupulatny wykonawca, 66  
Specjalista, 66  
klasyfikacja Myers-Briggs  
ENFJ, 69  
ENFP, 69  
ENTJ, 69  
ENTP, 69  
ESFJ, 69  
ESFP, 69  
ESTJ, 69  
ESTP, 69  
INFJ, 70  
INFP, 70  
INTJ, 70  
INTP, 70  
ISFJ, 70  
ISFP, 70  
ISTJ, 70  
ISTP, 70  
komitet sterujący, 44, 50  
komunikacja elektroniczna, 180  
konserwacja, 29, 83  
kontrakt o stałej wartości, 210  
koronawirus, 112  
koszty osobowe, 146  
kumulacyjny diagram przepływu, 311

**L**

Large-scale Scrum, 326  
Lean Manufacturing, 243  
Lean Software Development, 247

LeSS, *Patrz* Large-scale Scrum  
leveling, *Patrz* optymalizacja obciążenia  
zasobów  
linia główna, 196  
lista kontrolna, 155  
lista produktów, 171  
lista ryzyk, 173  
Lista zmian, 85

**M**

macierz odpowiedzialności, 49, 57  
maintenance, 29 *Patrz też* konserwacja  
maintenance project, 90  
Manifest Agile, 271, 299  
mapa myśli, 104  
mapa polityczna projektu, 93  
Mapowanie Historyjek Użytkownika, 321  
Mapowanie Strumienia Wartości, 244  
Maslow, *Patrz* piramida Masłowa  
master branch, *Patrz* linia główna  
Maven, 335  
Metoda 5 why, 246, 327  
metoda ścieżki krytycznej, 28  
metoda wartości wypracowanej, 158  
Microsoft Project (format), 352  
mikrozarządzanie, 44  
milestone, 137, *Patrz* kamień milowy  
Mind Mapping, *Patrz* mapa myśli (technika)  
Minimum Viable Product, 273, 300, 315, 325  
minutki, *Patrz* protokoły posiedzeń  
model typów osobowości Myers-Briggs, 67  
modelowanie wizualne, 235  
modyfikacja wsteczna, 87  
MoSCoW, 228, 276  
motywacja, 60  
MUST, 276  
MVP, *Patrz* Minimum Vialable Product  
Myers-Briggs, 67  
typy osobowości w pigułce, 69

**N**

Nexus, 330  
NoEstimates, 304  
norma, 234  
normy jakości, 34  
nota wydania, 172  
NPV, *Patrz* wartość bieżąca netto

## O

ODM, *Patrz* Original Design Manufacturer  
 OEM, *Patrz* Original Equipment Manufacturer  
 OODO, 336  
 Open Source, 214  
 open space, 58  
 OPEX, 56, 145  
 opłacalność projektu, 144  
 optymalizacja obciążenia zasobów, 137  
 organizacja, 34  
 Original Design Manufacturer, 213  
 Original Equipment Manufacturer, 212  
 outsourcing, *Patrz* podwykonastwo

## P

pakiet serwisowy, 87  
 Patton, Jeff, 321  
 PC, *Patrz* Percent Completed  
 PDCA, 270, *Patrz* Cykl Deminga  
 PDU, 221, 224  
 Percent Completed, 161  
 Percent Planned, 161  
 Percent Spent, 161  
 PERT, 31, 360  
 PERT/CPM, 128  
 Peter DeGrace, *Patrz* sashimi  
 piramida Maslowa, 62  
 plan awaryjny, 114  
 plan pośredni, 155  
 plan projektu, 30, 45  
   budżet, 53  
   harmonogram prac, 52  
   infrastruktura, 52  
   procedury, 50  
   szkolenia, 52  
   uczestnicy, 48  
   zakres prac, 46  
 plan testów, 194  
 Planning Poker, 294, 304  
 planowanie zadań, 123  
 PMBOK, 220  
 PMI, *Patrz* Project Management Institute  
 PMI-ACP, 223  
 PMP, 220  
 podwykonawstwo, 116, 149, 207  
 portfele projektów, 27  
 PP, *Patrz* Percent Planned  
 praca głęboka, 58, 180  
 praca zdalna, 59, 62  
 prawa własności intelektualnej, 214

PRINCE2, 224  
 PRINCE2 Agile Foundation, 227  
 PRINCE2 Agile Practitioner, 228  
 PRINCE2 Foundation, 227  
 PRINCE2 Practitioner, 227  
 proces, 187, 234  
 Product Backlog, 30, *Patrz* Rejestr Produktu  
 Product Owner, 292  
 produkty szybkozbywalne, 86  
 program, 27  
 Program Increment, *Patrz* SAFE  
 programowanie ekstremalne, 238  
 project charter, *Patrz* karta projektu  
 project management, 34  
 Project Management Institute, 219  
 ProjectLibre, 123, 349  
 projekt, 21  
   faza inicjacji, 28  
   faza wytwórcza, 28  
   inicjacja, 42  
   planowanie, 28  
   rejestracja stanu realizacji prac, 156  
   stan projektu, 154  
   symulowanie postępu prac, 165  
   typy projektów, 21  
   uruchamianie, 39  
   zamknięcie, 28  
 projektowanie systemu, 29  
 protokoły posiedzeń, 175, 179  
 prototypowanie, 106  
 przebieg, 292  
 przegląd postimplementacyjny, 203  
 przegląd sprintu, 296  
 przypadki testowe, 194  
 przypisywanie zasobów zadaniom, 131  
 Przyrost Produkt, 300  
 PS, *Patrz* Percent Spent

## Q

QA (środowisko), 196

## R

R&D, 25  
 RACI, 48, *Patrz* macierz odpowiedzialności  
 Raport o stanie projektu, 167  
 raportowanie w Agile, 307  
 Rational Unified Process, 234  
 RBS, 361  
 RCA, 253  
 regresja, 196

Rejestr Produktu, 84, 293  
rejestr sprintu, 308  
Rejestr Sprintu, 293  
release, *Patrz* wydanie  
release notes, *Patrz* nota wydania, *Patrz* Lista zmian  
Resorce Sheet, 132  
Retrospekcja sprintu, 296  
retrofit, *Patrz* modyfikacja wsteczna  
rezerwa menedżerska, 131  
RFI, *Patrz* zapytanie informacyjne  
RFP, *Patrz* Zapytanie ofertowe  
role zespołowe, 65  
RT: Request Tracker, 336  
RUP, *Patrz* Rational Unified Process  
ryzyko  
  definicja, 112  
  materializacja, 119  
  odkrywanie ryzyk, 115  
  rodzaje, 116  
  szablon, 120

## S

SAFe®, 323  
sashimi, 29, 267  
Schedule Performance Index, 160  
Schedule Variance, 160  
SCM, 255  
Scrum Guide, 296  
Scrum Master, 292  
Service Level Agreement, 204, 212  
service pack, *Patrz* pakiet serwisowy  
SharePoint, *Patrz* Microsoft SharePoint  
SLA, *Patrz* Service Level Agreement  
SPI, *Patrz* Schedule Performance Index  
Spike (Scrum), 293  
spodziewany poziom obsługi, 204  
sponsor, 90  
spotkania  
  dokumentowanie, 175  
  strefy czasowe, 59  
spotkanie rozpoczynające, 43  
sprint, *Patrz* przebieg  
standardy, 234  
stand-up, 278, 286, 295  
Start-Finish, 127  
Start-Start, 127  
start-up, 234  
statement of work, 149  
stopa dyskonta, 145  
Story Point, 305  
strategia, 21  
struktura  
  funkcyjna, 23  
  nieformalna, 23  
  projektowa (idealna), 25  
struktura podziału pracy, 30  
struktury organizacyjne, 23  
Strumień Wartości, 244, 324  
sukces projektu, 33, 298  
SV, *Patrz* Schedule Variance  
systemy ciągłej integracji, 195, 196  
szkolenia użytkowników, 201

## S

ścieżka krytyczna, 31, 128, 153, 348, 360  
środowisko, 171  
środowisko upolitycznione, 91

## T

Tablica Projektu, 286  
TCPI, *Patrz* To Complete Performance Index  
TDD, 235  
Team Board (DSDM), *Patrz* Tablica Projektu  
team building, 62  
testowanie, 29  
testowanie oprogramowania, 190  
testy  
  akceptacyjne, 191, 192  
  czarna skrzynka, 193  
  funkcjonalne, 191  
  integracyjne, 191  
  jednostkowe, 191  
  niefunkcjonalne, 192  
  regresji, 191  
  systemowe, 191  
  wydajnościowe, 192, 193  
tiger team, 268  
time and material, 210  
time sheet, 150  
timebox, 279  
To Complete Performance Index, 160  
Total Quality Management, 186  
Toyota Production System, 255  
TQM, *Patrz* Total Quality Management  
Trac, 337  
triada projektowa, 31  
  Agile, 298  
typologia MTR-i™, 66  
  Badacz, 67  
  Krzyżowiec, 67  
  Kustosz, 67

typologia MTR-i™

Naukowiec, 67  
Przewodnik, 67  
Rzeźbiarz, 66  
Trener, 67  
Wynalazca, 67

## U

udziałowcy, 90  
umiejętności miękkie, 285  
UML, 102, 106, 235  
User Story, *Patrz* Historyjka Użytkownika

## V

VAC, *Patrz* Variance At Completion  
Value Stream, *Patrz* Strumień Wartości  
Value Stream Mapping, *Patrz* Mapowanie Strumienia Wartości  
Variance At Completion, 161  
velocity, 296, 305

## W

wartość bieżąca netto, 145  
waterfall, 29  
WBS, 73, 199, 360, *Patrz* Struktura podziału prac  
Agile, 322  
poziomy, 75  
słownik, 75  
tworzenie, 78, 80  
wdrożenie, 29, 196  
Weighted Shortest Job First, 325  
Wekan, 337  
wersja bazowa harmonogramu, 153  
wiadomość błyskawiczna, 180  
wiki, 302

WIP, 258, 307  
wizja, 89  
work package, *Patrz* jednostki pracy  
WSJF, *Patrz* Weighted Shortest Job First  
WTC, 112  
wydanie, 87, 196  
Wydanie Produktu, 300  
wykres spalania, 309  
wymagania użytkownika, 89  
niestabilność, 92  
problemy, 90  
procedury zbierania wymagań, 100  
typologia, 95  
wymaganie, 89

## X

XP, *Patrz* Programowanie ekstremalne

## Z

zabezpieczenia depozytowe, 214  
zadania projektowe  
typy, 124  
zależności, 125  
zakres, 34  
zakupy, 146  
zamknięcie prac w projekcie, 202  
zamknięcie projektu, 199  
zapytanie informacyjne, 184  
zapytanie ofertowe, 184, 209  
zarządzanie konfliktami, 71  
zarządzanie zmianą, 83, 174  
Zentao, 338  
złożone system adaptacyjne, 269

## Z

żądanie zmiany, 83

# PROGRAM PARTNERSKI

— GRUPY HELION —

- 
1. ZAREJESTRUJ SIĘ
  2. PREZENTUJ KSIĄŻKI
  3. ZBIERAJ PROWIZJĘ

Zmień swoją stronę WWW w działający bankomat!

**Dowiedz się więcej i dołącz już dzisiaj!**

<http://program-partnerski.helion.pl>

GRUPA  
**Helion**

# POZNAJ NAJSKUTECZNIEJSZE METODY ZARZĄDZANIA PROJEKTAMI

- Dowiedz się, na czym polega project management
- Opanuj zwinne metodyki zarządzania projektami
- Naucz się zarządzać wymaganiami, zmianami, budżetem i ryzykiem
- Sięgnij po najlepsze narzędzia wspomagające pracę PM-a

Zarządzanie projektami to rozległa i skomplikowana dziedzina wiedzy. Dobry kierownik projektu powinien być osobą kompetentną, komunikatywną, zdyscyplinowaną, wszechstronną i doświadczoną, łączącą zdolności techniczne z marketingowymi, a nawet psychologicznymi. Dobry PM to zdolny dyrygent, pod którego kierunkiem zespół deweloperski sprawnie osiąga wyznaczone cele i szybko realizuje powierzone mu zadania — gra bez fałszu, niczym świetnie zestrojona orkiestra.

W ostatnich latach metodyki zwinne przebojem wkroczyły do firm informatycznych. Rewolucyjnie zmieniły sposób wytwarzania oprogramowania, przenosząc akcent z planowania i budżetowania na dostarczanie wartości biznesowej oraz zaspokajanie biznesowych potrzeb klienta. Rewolucja ta sprawiła, że deweloperzy nie są już postrzegani wyłącznie w kategorii kosztów, zespołom oddaje się więcej inicjatywy, a efekty ich pracy można znacznie szybciej skonfrontować z oczekiwaniami.

Nie każdy łatwo odnajduje się w tej nowej rzeczywistości. Pomoże w tym praktyczny poradnik napisany przez doświadczonego kierownika projektów. Krótko, zwięźle i rzeczowo, bez nudnej teorii, krok po kroku wprowadzi Cię we współczesny świat zarządzania projektami i pokaże, jak radzić sobie z codziennymi wyzwaniami. Jeśli chcesz zacząć przygodę z project managementem, odświeżyć swoją wiedzę lub wzbogacić ją o znajomość metodyk Agile, jesteś na właściwym tropie!

- Koncepcje zarządzania projektami
- Właściwe uruchamianie projektu
- Zarządzanie zespołem i komunikacja
- Planowanie i tworzenie harmonogramów
- Zbieranie wymagań użytkownika
- Realizacja i metody kontroli prac
- Zarządzanie ryzykiem i zmianami
- Zarządzanie jakością i budżetem
- Dokumentacja projektowa i raportowanie
- Profesjonalne kończenie projektu
- Zwinne metodyki wytwarzania oprogramowania
- Darmowe oprogramowanie do zarządzania projektami

**Zostań takim kierownikiem projektu, z jakim zawsze chciałeś pracować!**

**Piotr Wróblewski** — doświadczony kierownik projektów informatycznych, wcześniej również release manager i product owner, obecnie pracuje w firmie Nokia stosującej od lat metodyki zwinne w działach R&D. Od 1992 roku stały współpracownik wydawnictwa Helion. Autor wielu cenionych książek.

|                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Helion</b><br>                                                                                  | <i>Sprawdź nasze szkolenia!</i><br><br><b>SZKOLENIA</b><br>AKADEMIA IT & BUSINESS<br>HELIONSZKOLENIA.PL | <b>KOD KORZYŚCI</b><br><i>Sięgnij po więcej!</i><br><br>ISBN 978-83-283-6654-1<br><br>9 788328 366541 |
|  <b>helion.pl</b>                                                                                  |                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|  <b>HELION SA</b><br>ul. Kościuszki 1c<br>44-100 Gliwice<br>tel.: 32 230 98 63<br>helion@helion.pl |                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>INFORMATYKA W NAJLEPSZYM WYDANIU</b>                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                            | <b>Cena: 89,00 zł</b>                                                                                                                                                                                                                                                       |