

Niezawodność i diagnostyka układów cyfrowych

Zarządzanie usługami IT w przedsiębiorstwie

Dr inż. Marek Woda



HR EXCELLENCE IN RESEARCH



Politechnika Wroclawska

Wykład 1. Zarządzanie usługami IT w przedsiębiorstwie

1. Czym jest i nie *ITIL*?

2. Podstawowe Procesy

- *Incident Management*
- *Problem Management*
- *Change Management*
- *Service Asset & Configuration Management*
- *Knowledge Management*
- *Release & Deployment*
- *Event Management*
- *Service Level Management*

3. Definicje KPI, Metryki

IT Infrastructure (Infrastruktura IT)

- Sprzęt komputerowy
- Oprogramowanie
- Łączność / sposoby komunikacji
- Procedury
- Dokumentacja
- Ludzie



ITIL to...



- Zastosowanie nauki o zarządzaniu do **infrastruktury informatycznej**, zapisane w (pół-ustrukturalizowany sposób) w szeregu książek.
- Dotyczy wszystkich **procesów**, które muszą być realizowane i zarządzane w organizacji do optymalnego (po uzasadnionych kosztach) świadczenia usług klientowi.

Czym jest **ITIL**?

- **ITIL = Information Technology Infrastructure Library**
- Public Domain
- Zestaw publikacji dających wskazówki dotyczące świadczenia usług (IT) wysokiej jakości
- Zapewnia systematyczne podejście **oparte na procesach**, wspierane przez procedury
- Proponuje strategie wdrażania

Czym jest *ITIL*?

- Stworzony na podstawie najlepszych praktyk branżowych w IT
- Definiuje wspólny język dla IT i biznesu
- Niezależny od platformy
- Obecnie w wersji v4 (02.2019)
- Powstał z inicjatywy **Central Computing and Telecommunication Agency (CCTA)** rządu Wielkiej Brytanii ('89), która została połączona z **Office of Government Commerce**

Czym jest **ITIL**?_{v3}

- Model procesów utworzony na podstawie najlepszych praktyk branżowych:
 - **Service Delivery** (świadczenia usług)
 - **Service Support** (obsługi serwisowej)
 - **Application management** (zarządzania aplikacjami)
 - **Security management** (zarządzania bezpieczeństwem)

Czym jest *ITIL*?

Zalety

- ✓ Standard opisu procesów
- ✓ Nacisk na procesy, a nie technologie
- ✓ Integruje procesy
- ✓ Standaryzacja umożliwia poprawę jakości usług i zwiększenie rentowności
- ✓ **Zorientowanie na klienta (poprzez usługi)**

Minusy

- Nie jest metodologią usprawniania procesów
- **Określa "co", ale nie precyzuje "jak"**
- Nie uwzględnia "wszystkich" procesów
- Nie obejmuje kwestii organizacyjnych
- Szum medialny prowadzi do nierealistyczne oczekiwań



Czym jest *ITIL*?

- ITIL nie jest „uniwersalnym narzędziem” rozwiązywania problemów
- Zbiór dobrych praktyk, ale nie norma do ścisłego egzekwowania
- Nie definiuje określonych procedur
- Dąży do poprawy efektywności i zwiększenia skuteczności
- Minimalizuje ryzyka
- Spełnia wymagania norm jakości *ISO 9001*



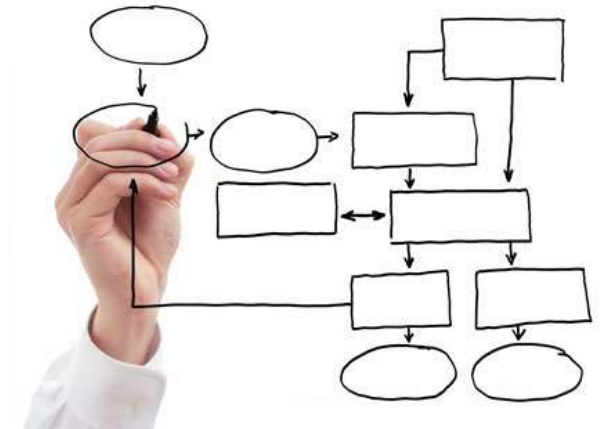
[illegible]

- 
- Politechnika Wrocławska

Service Management w praktyce

- **Proces**

- zestaw działań mających na celu osiągnięcie konkretnych celów i dostarczaniu wartości klientom lub zainteresowanym stronom.
- Strategiczny atut w różnicowaniu rynku i tworzeniu przewagi nad konkurencją
 - Jest mierzalny
 - Jego wynikiem są konkretne rezultaty
 - Dostarcza wyniki klientom / zainteresowanym stronom
 - Reaguje na określone wydarzenia



Service Management w praktyce

- ***Process Owner*** (właściciel procesu) odpowiedzialny za:
 - udokumentowanie procesu
 - zdefiniowanie kluczowych wskaźników wydajności (KPI)
 - usprawnienie procesu
 - zapewnienie pracownikom wymaganego szkolenia
- ***Process Manager*** (menadżer procesów) odpowiedzialny za:
 - planowanie i koordynację wszystkich działań wymaganych do przeprowadzania, monitorowania i raportowania procesu



Service Management w praktyce



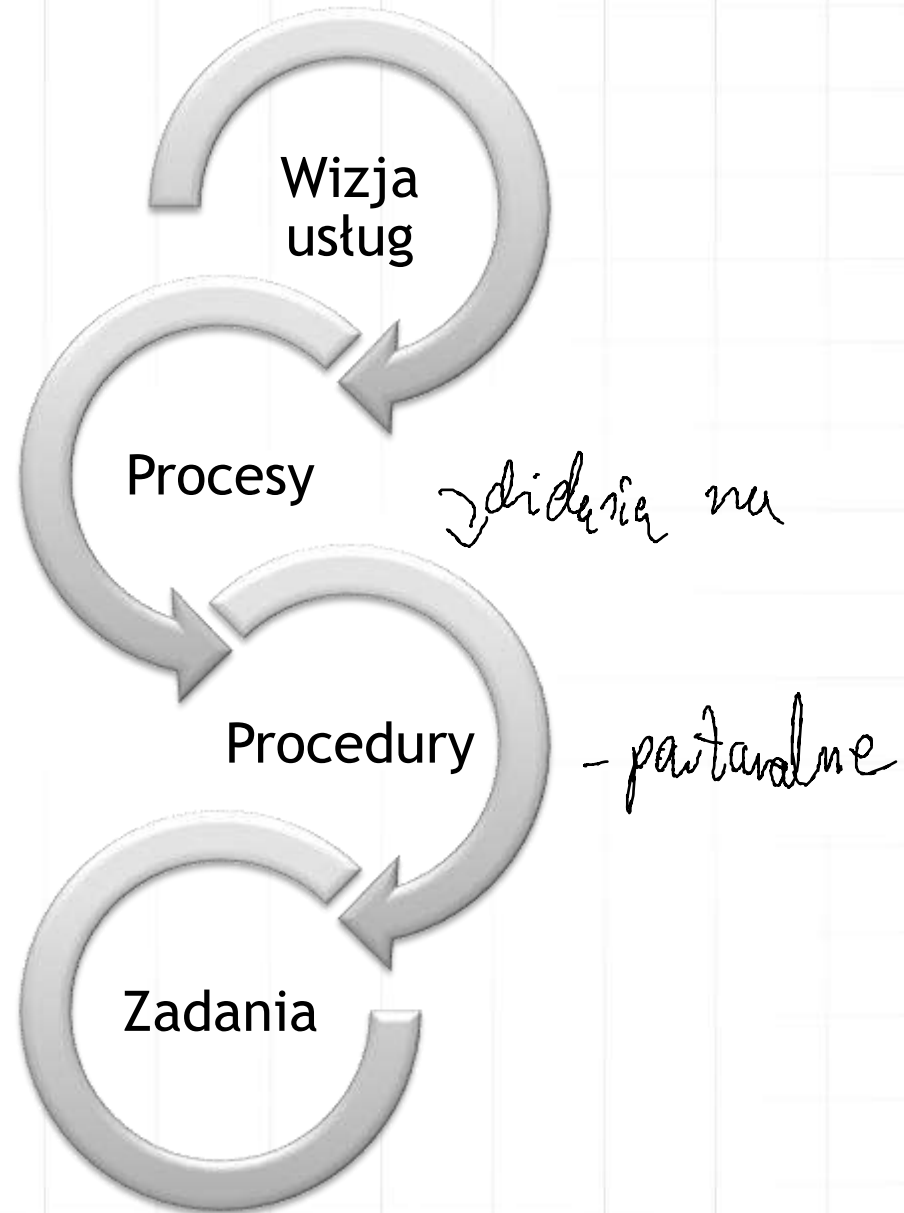
- **Funkcja**

- zespół lub grupa osób i narzędzi używanych do wykonywania jednego lub więcej procesów lub działań

- **Rola**

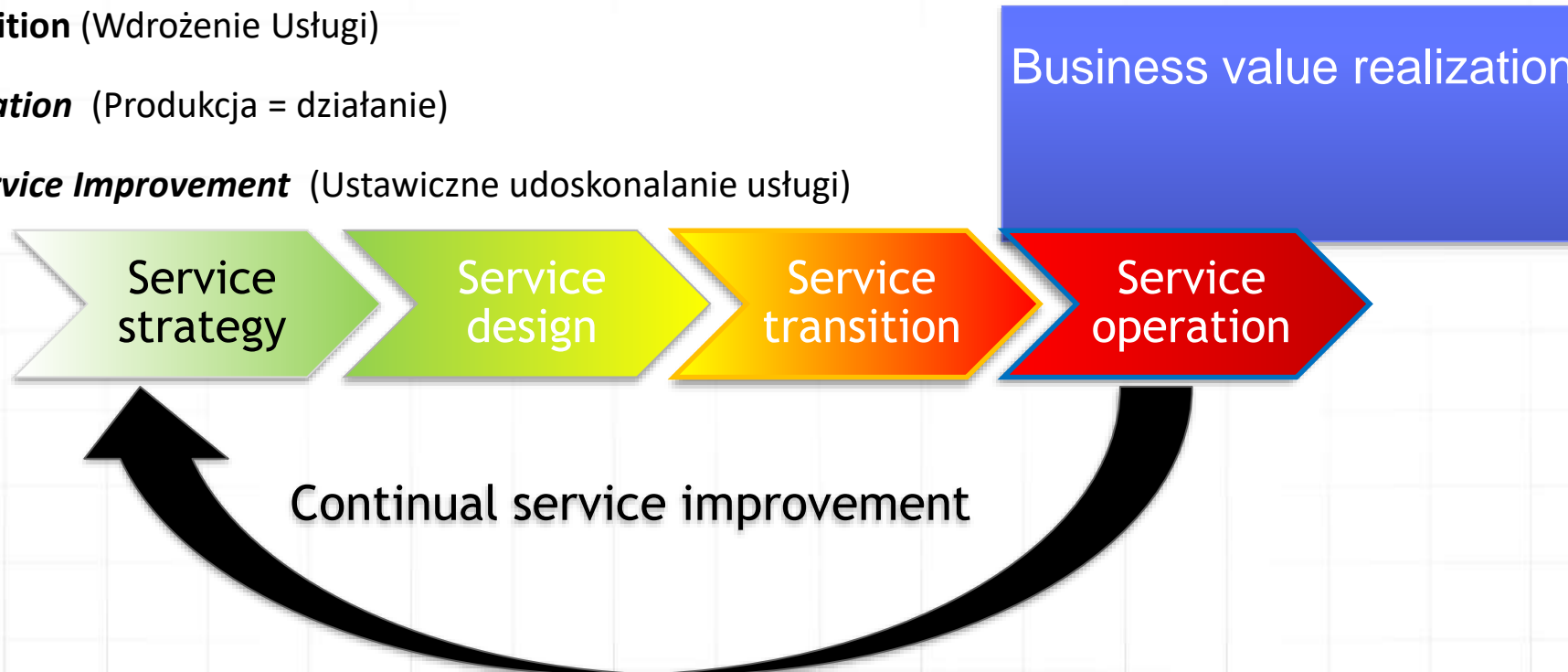
- zbiór obowiązków, działań i autorytetów przyznawanych osobie lub zespołowi

Model usługowy



Cykl życia usługi (Service Lifecycle)

- 5 etapów cyklu życia usługi = 5 podstawowych książek ITIL v3
 - **Service Strategy** (Strategia Usługi)
 - **Service Design** (Przygotowanie Usługi)
 - **Service Transition** (Wdrożenie Usługi)
 - **Service Operation** (Produkcja = działanie)
 - **Continual Service Improvement** (Ustawiczne udoskonalanie usługi)



Cykl życia usługi

SERVICE STRATEGY

- Service Strategy for IT Services
- Service Portfolio Management
- Business Relationship Management
- Financial Management for IT Services
- Demand Management

SERVICE DESIGN

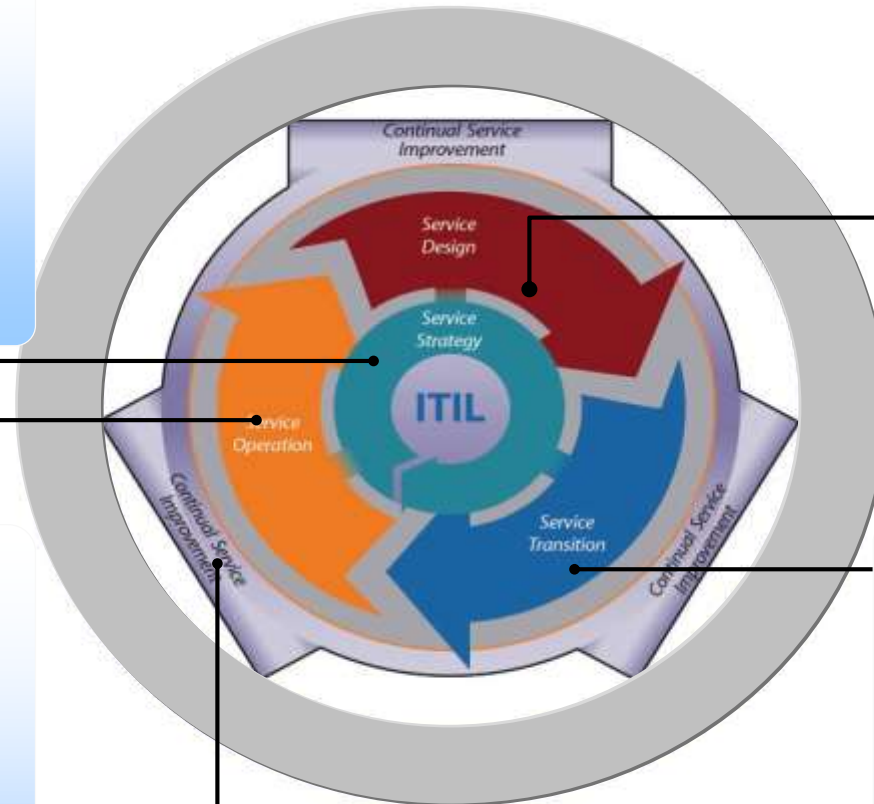
- Design Coordination
- Service Catalog Management
- **Service Level Management**
- Availability Management
- Capacity Management
- IT Service Continuity Management
- Information Security Management
- Supplier Management

SERVICE OPERATION

- Event Management
- **Incident Management**
- Request Fulfillment
- **Problem Management**
- Access Management

Functions

- Service Desk
- Technical Management
- IT Operations Management
- Application Management



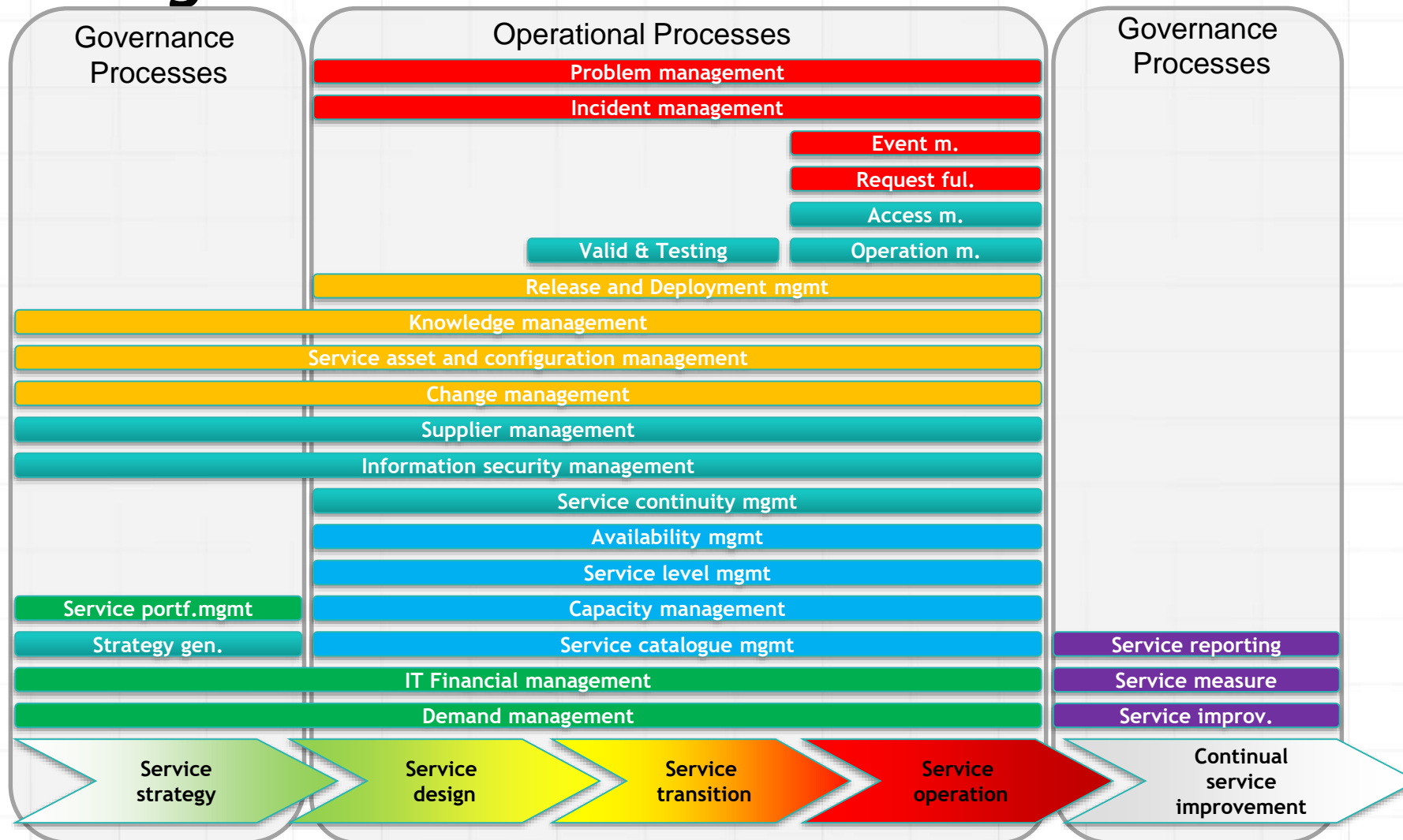
CONTINUAL SERVICE IMPROVEMENT

- Seven Step Improvement

SERVICE TRANSITION

- Transition Planning and Support
- **Change Management**
- **Service Asset & Configuration Management**
- **Release & Deployment Management**
- Service Validation
- Change Evaluation
- **Knowledge Management**

Cykl życia usługi



Incident Management

- **Incident** (Incydent) – zdarzenie, które powoduje lub może spowodować w przyszłości negatywne odchylenie od zakładanego poziomu usługi np. Ticket do TSP
- Cel procesu: najszybsze usunięcie skutków incydentu – przywrócenie uzgodnionego poziomu usługi.

- rozpoznanie incydentu
- rejestracja
- kategoryzacja
- nadanie priorytetu

Awaria elementu konfiguracji (CI)
która nie wpływa negatywnie na
usługę, również jest incydem
np. awaria dyktanta w BIAŁOS



Problem Management



- **Problem** – nieznana przyczyna jednego lub więcej incydentów
- Cel procesu: znalezienie przyczyny źródłowej jednego lub więcej incydentów. Rozwiązanie tymczasowe rejestrowane jest obejście (**workaround**). Docelowym rozwiązaniem problemu jest usunięcie przyczyny źródłowej poprzez zmianę zgłoszoną formalnie przez **Request For Change** (Żądanie zmiany)
- Symptomy incydentów i ich obejścia to znane błędy (**known errors**).

Change Management

- **Configuration Item (CI)** - pojedynczy element potrzebny do dostarczenia usługi
- **Request For Change** (zadanie zmiany) – wniosek o zmianę jednego lub więcej elementów konfiguracji (**CI**), będący podstawą do uruchomienia procesu zarządzania zmianą
- Cel procesu: zapewnienie, że zmiany będą wprowadzane w sposób kontrolowany, z minimalnym zaburzeniem dla biznesu



Service Asset & Configuration Management

- Cel procesu: budowanie i utrzymywanie bazy danych (**Configuration Management DataBase** -> **CMDB**) o środkach potrzebnych do realizacji usług
- Baza CMDB przechowuje opis elementów konfiguracji i ich wzajemne relacje na poziomie szczegółowości stosownym do potrzeb

System zarządzania konfiguracją (CMS – Config Management System)



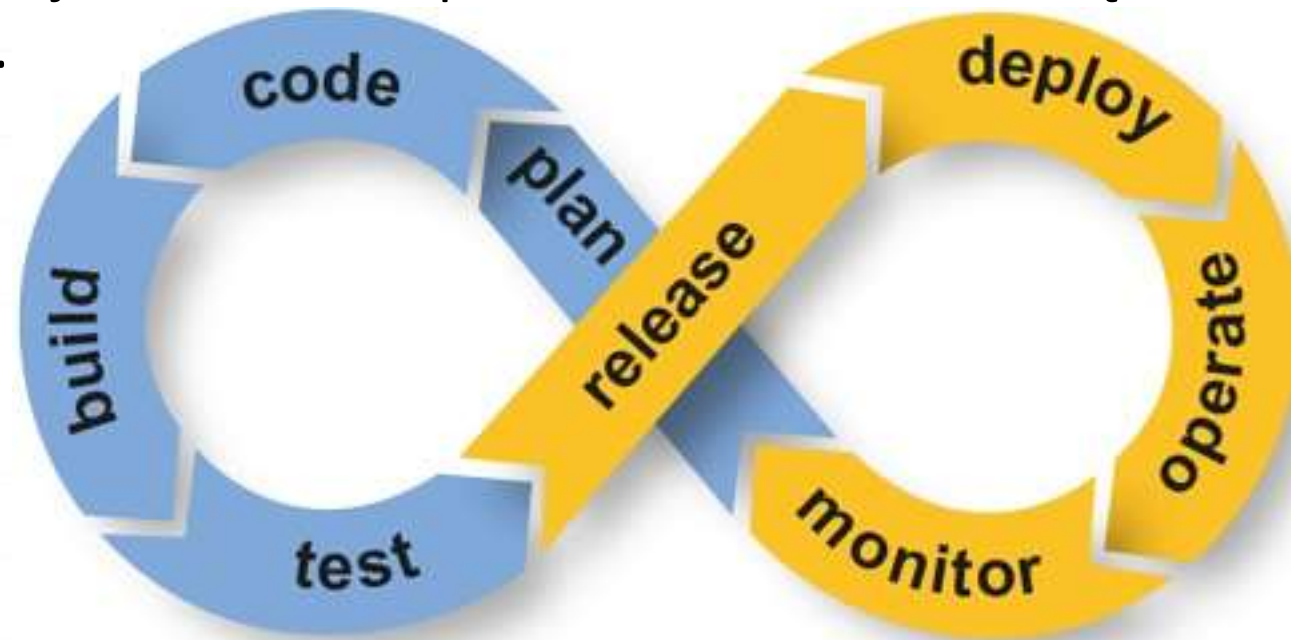
Knowledge Management

- Cel procesu: zarządzanie wiedzą w podejmowaniu decyzji, transferze wiedzy, zarządzania kwalifikacjami itp.
- W ramach tego procesu utrzymywany jest system zarządzania wiedzą (**Knowledge Management System**) który powinien być zintegrowany z bazą **CMDB**



Release & Deployment

- Cel procesu: techniczne zbudowanie pakietu wersji, przetestowanie i wdrożenie usługi lub zmiany.
- Zadaniem tego procesu jest również zapewnienie, że odbiorca będzie korzystał z usługi efektywnie i wydajnie.



Event Management

- **Event** (zdarzenie) – dająca się zarejestrować, zmiana stanu dowolnego elementu konfiguracji potrzebnego do realizacji usługi
- Cel procesu:
 - monitorowanie
 - rejestrowanie
 - kategoryzacja zdarzeń w środowisku dostarczanie usług IT



Service Level Management

- Cel procesu: uzgodnienie i dopilnowanie warunków dostarczania konkretnej usługi do konkretnego odbiorcy
- Warunki te spisane są w umowie serwisowej – umowie poziomu usług (***Service Level Agreement***)
- Punktami wyjścia dla negocjacji takiej umowy są z jednej strony warunki standardowe określone w *katalogu usług* (***Service Catalog***), a z drugiej strony wymagania odbiorcy (***Service Level Requirements***)

Metryki i KPI

- Nie może być **kontrolować** tego co nie jest zdefiniowane
- Nie można **zmierzyć** tego, co nie jest kontrolowane
- Nie można **poprawić** tego, co nie jest mierzone



Metryki i KPI



- **Key Performance Indicators** (kluczowe wskaźniki efektywności) są mierzalnymi wartościami, wskazującymi jak skutecznie firma osiąga kluczowe cele biznesowe
- **KPIs** dostarczają najważniejszych informacji o **wydajności**, umożliwiając zrozumienie czy organizacja jest na dobrej drodze do osiągnięcia zamierzonego celu lub nie

Metryki i KPI



- **Metric** (Metryka) jest miarą ilościową, która służy do śledzenia i oceny stanu określonego procesu biznesowego
- Metryki NIE są *kluczowymi wskaźnikami efektywności*, ale są potrzebne w celu ustalenia czy nasze KPI zostały spełnione

Metryki i KPI

- Przykład

Cel biznesowy : osiągnięcie produkcji rzędu 20 000 dysków SSD rocznie (**KPI**)

Stan obecny: od początku roku (sty-lis) wyprodukowano 5 000 (**Metryka**)

$$5\ 000 / 20\ 000 * 100\% = 25\ \%$$

Wniosek: Mało prawdopodobne, że cel zostanie osiągnięty.

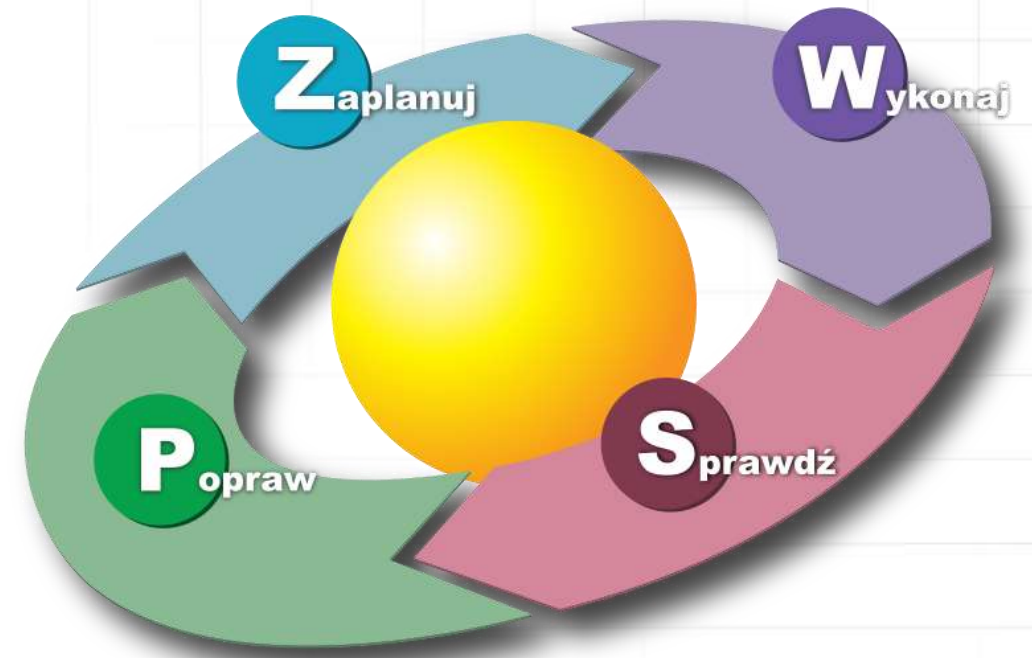
Ustawiczne udoskonalanie usług

- Aktywności
 - monitorowanie zgodności z procesami i procedurami
 - monitorowanie efektywności usług i procesów
 - monitorowanie wydajności usług i procesów
- Cykl **Deminga** (cykl *Plan-Do-Check-Act*)
 - schemat ilustrujący podstawową zasadę ciągłego doskonalenia
 - zaproponowany przez Williama E. Deminga,



Ustawiczne udoskonalanie usług

- **Plan** – zaplanuj kto, co, kiedy i jak ma robić
- **Do** – wykonaj zaplanowane zmiany
- **Check** – sprawdź rezultaty
- **Act** – aktualizuj plan stosownie do wyników



Dlaczego ITIL ma sens?

- Wprowadza wspólny język umożliwiający zrozumienie stron (IT i biznesu)
- Umożliwia dopasowanie usługodawcy do potrzeb odbiorcy usługi
- Pozwala uzgodnić realistyczne poziomy usług, które dostarczają niezbędnej wartości przy akceptowalnym koszcie

Dlaczego ITIL ma sens?

- Definiuje określone procesy z udokumentowaną odpowiedzialnością za każdą aktywność
- Procesy mogą być monitorowane w oparciu o umowy o poziomie usług (SLA) i w razie potrzeby ulepszone

Niezawodność i diagnostyka układów cyfrowych

Zarządzanie poziomem usług, dostępnością i ciągłością usług

Dr inż. Marek Woda



HR EXCELLENCE IN RESEARCH



Politechnika Wroclawska

Wykład 2. *Zarządzanie poziomem usług, dostępnością i ciągłością usług*

1. *Service Level Management* (Zarządzanie poziomem usług)

- Cel i zastosowanie zarządzania poziomem usług
- Zakres SLM
- Wartość dla biznesu
- Działania związane z procesem
- Rodzaje umów (OLA, UN, SLA)

2. *Availability Management* (Zarządzanie dostępnością)

- Zrozumienie istoty zarządzania dostępnością
- Definicje : *Availability / Reliability / Maintainability / Serviceability*
- Obliczanie poziomu dostępności usług
- Dostępność wyrażana w dziewiątkach

Wykład 2. *Zarządzanie poziomem usług, dostępnością i ciągłością usług*

2. *Availability Management*

- Zarządzania dostępnością, a inne procesy ITIL
- Koszt niedostępności usług

3. *Capacity Management* (Zarządzanie Pojemnością) a *Service Continuity Management* (Dostępność Usług)

- Wstęp do Zarządzania ciągłością usług IT (ITSCM)
- Przywracanie usług do działania (rezerwy Cold, Warm, Hot)

4. *Security vs. Safety*

Service Level Management

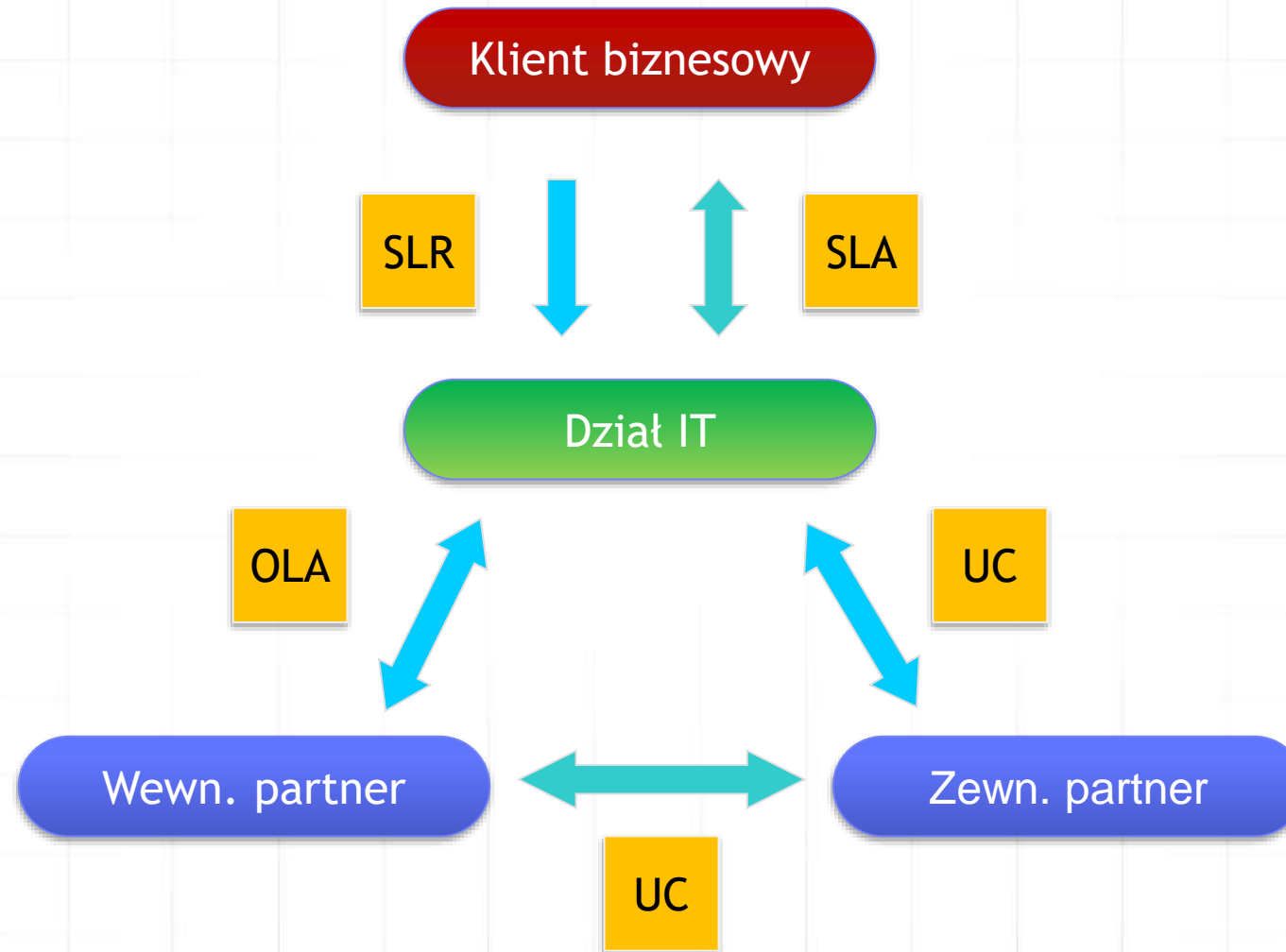
- Cel procesu: uzgodnienie i dopilnowanie warunków dostarczania konkretnej usługi do konkretnego odbiorcy
 - ***Service Level Requirements (SLRs)*** – dokument zawierający wymagania klienta dotyczące usług, z których chcą korzystać
 - ***Service Specification*** - specyfikacja usługi, tłumaczenie wymagań klientów "jak" dostawca będzie je świadczyć
 - ***Service Level Agreement (SLA)*** - *umowa o poziomie usługi* to dokument określający uzgodnione poziomy usług między klientem a usługodawcą

Service Level Management



- ***Underpinning Contract (UC)***
 - dokument definiujący uzgodnione poziomy usług między organizacją, a dostawcą zewnętrznym
- ***Operational Level Agreement (OLA)***
 - dokument określający uzgodnione poziomy usług między organizacją, a innym dostawcą wewnętrznym (np. inny oddział)
- ***Service Quality Plan (SQP)***
 - plan jakości usług zawiera informacje o wskaźnikach wydajności organizacji IT w zakresie pomiaru usług

Service Level Management



Karta danych technicznych

Umowa o przyłączenie	UP/026975/2015/O05R01	Warunki przyłączenia	WP/026975/2015/O05R01		
Nazwa i adres obiektu	Budynek wielolokalowy ul. Mieszkańska , 50-201 Wrocław, DZ.NR. 3/20;3/21;3/22 OBREB PLAC GRUNWALDZKI				
Nowe przyłącze		Numer budynku	17	Numer lokalu	38
Parametry jakościowe energii elektrycznej parametry jej dostarczania	Standardowe określone w ustawie Prawo energetyczne z dnia 10 kwietnia 1997 roku				
Dopuszczalny czas trwania jednorazowej przerwy w dostarczaniu energii elektrycznej nie może przekroczyć w przypadku:	przerwy planowanej [godz.]	16	przerwy nieplanowanej [godz.]		24
Dopuszczalny czas trwania przerw w ciągu roku stanowiący sumę czasów trwania przerw jednorazowych długich i bardzo długich nie może przekroczyć w przypadku:	przerwy planowanej [godz.]	35	przerwy nieplanowanej [godz.]		48
Termin obowiązywania Umowy kompleksowej lub Umowy o świadczenie usług dystrybucji	na czas nieokreślony (bezterminowo) / do dnia		Charakter odbioru energii należy ustalić z klientem na etapie zawierania umowy regulującej dostarczanie energii elektrycznej		
Data ZI	2018-07-31				
Kod PPE	PLTAUD151004904985			Przyłącze nr 1 (podstawowe / rezerwowe).*	
Miejsce dostarczania energii elektrycznej	zaciski prądowe na wyjściu przewodów od rozłącznika bezpiecznikowego listwowego w zestawach złączowych, w kierunku instalacji odbiorcy				
Miejsce rozgraniczenia własności urządzeń elektroenergetycznych	zaciski prądowe na wyjściu przewodów od rozłącznika bezpiecznikowego listwowego w zestawach złączowych, w kierunku instalacji odbiorcy				
Lokalizacja układu pomiarowo-rozliczeniowego	w szafce pomiarowej na klatce schodowej				
Typ przyłącza	kablowe (projektowane)		Napięcie dostarczania energii elektrycznej [kV]		0.4
Moc przyłączeniowa [kW]	14,0 kW		Grupa przyłączeniowa		V
Stopień skompensowania mocy biernej (tgφ) wynosi:	0,4	Kontrola energii biernej indukcyjnej	NIE	Kontrola energii biernej pojemnościowej	NIE
Prąd znamionowy zabezpieczenia głównego [A]:	25 A		Minimalna moc umowna wynikająca z parametrów technicznych układu/systemu pomiarowo-rozliczeniowego w [kW]		0,0 kW
Nazwa i numer stacji transformatorowej:			WRW-4399 (R-4399), ul. Mieszkańska 17		R-4399
Rodzaj układu pomiarowo-rozliczeniowego	bezpośredni			Własność licznika	OSD
Przekładniki prądowe	nie dotyczy	Przekładnia A/A	nie dotyczy	Własność	nie dotyczy
UWAGI:					



Availability Management

- Cel procesu: utrzymanie* poziomów świadczonych usług, zapisanych w umowach SLA w tak by sprostać bieżącym i przyszłym (uzgodnionym) potrzebom przedsiębiorstwa w opłacalny sposób



* dotyczy dostępności usług i elementów konfiguracji - a nie ludzi.

Availability Management

- ***Availability*** (dostępność)
 - zdolność usługi, lub elementu konfiguracji do realizacji wymaganej funkcji w określonym czasie lub przedziale czasowym, wyrażana w procentach:

$$Availability = \frac{Agreed\ Service\ Time - Downtime}{Agreed\ Service\ Time} \times 100\%$$

Availability Management

- Niezawodność usługi można poprawić zwiększając:
 - niezawodność poszczególnych elementów
 - odporność usługi na awarię poszczególnych elementów



Availability Management

- **Reliability** (niezawodność)

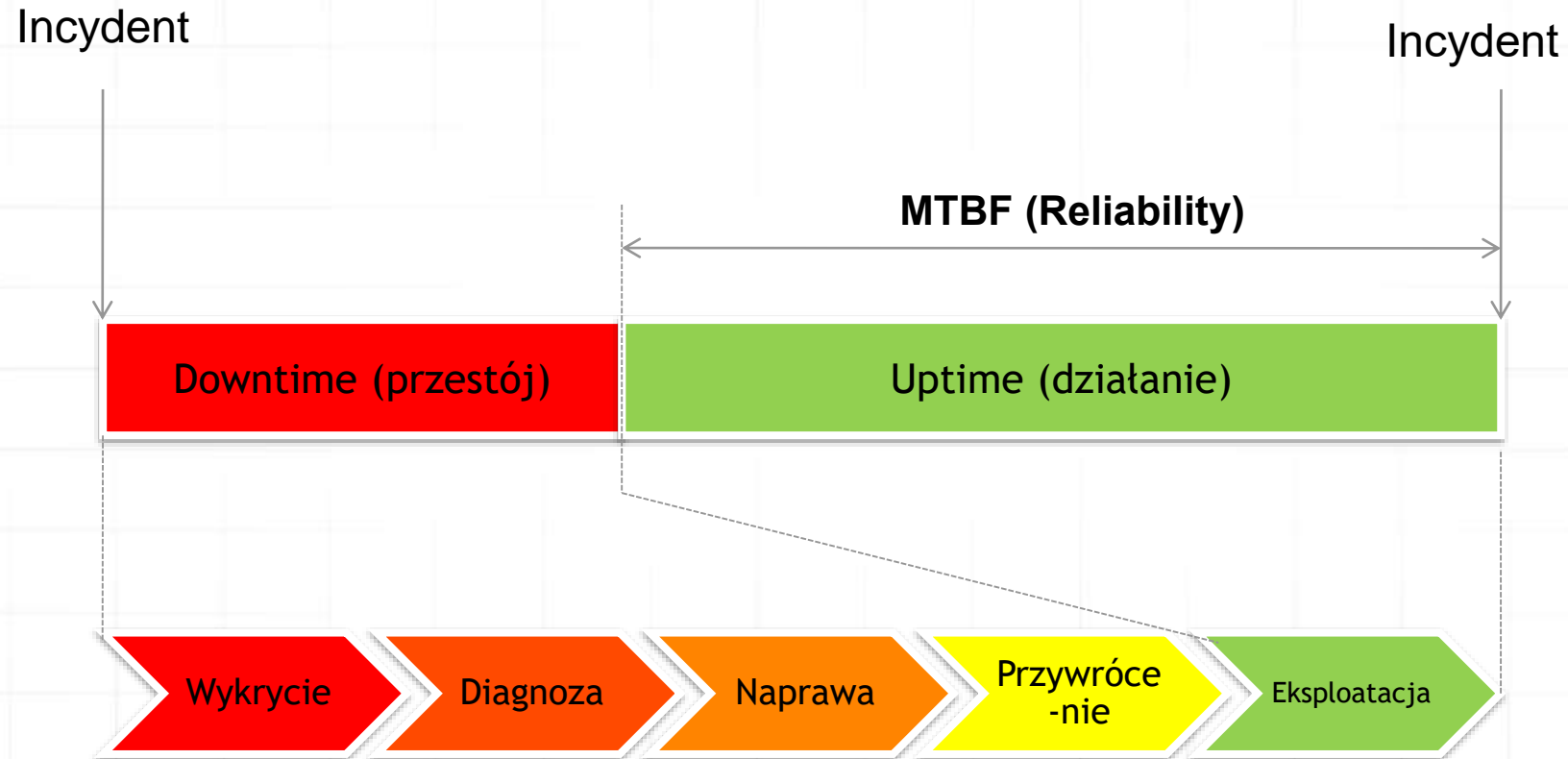
- miara jak długo usługa lub element konfiguracji mogą wykonywać bez przerwy uzgodnione funkcje
- **Mean Time Between Failures (MTBF)** - średni czas między uszkodzeniami w godzinach

$$MTBF = \frac{\text{Available time} - \text{Total downtime}}{\text{Number of breaks}}$$

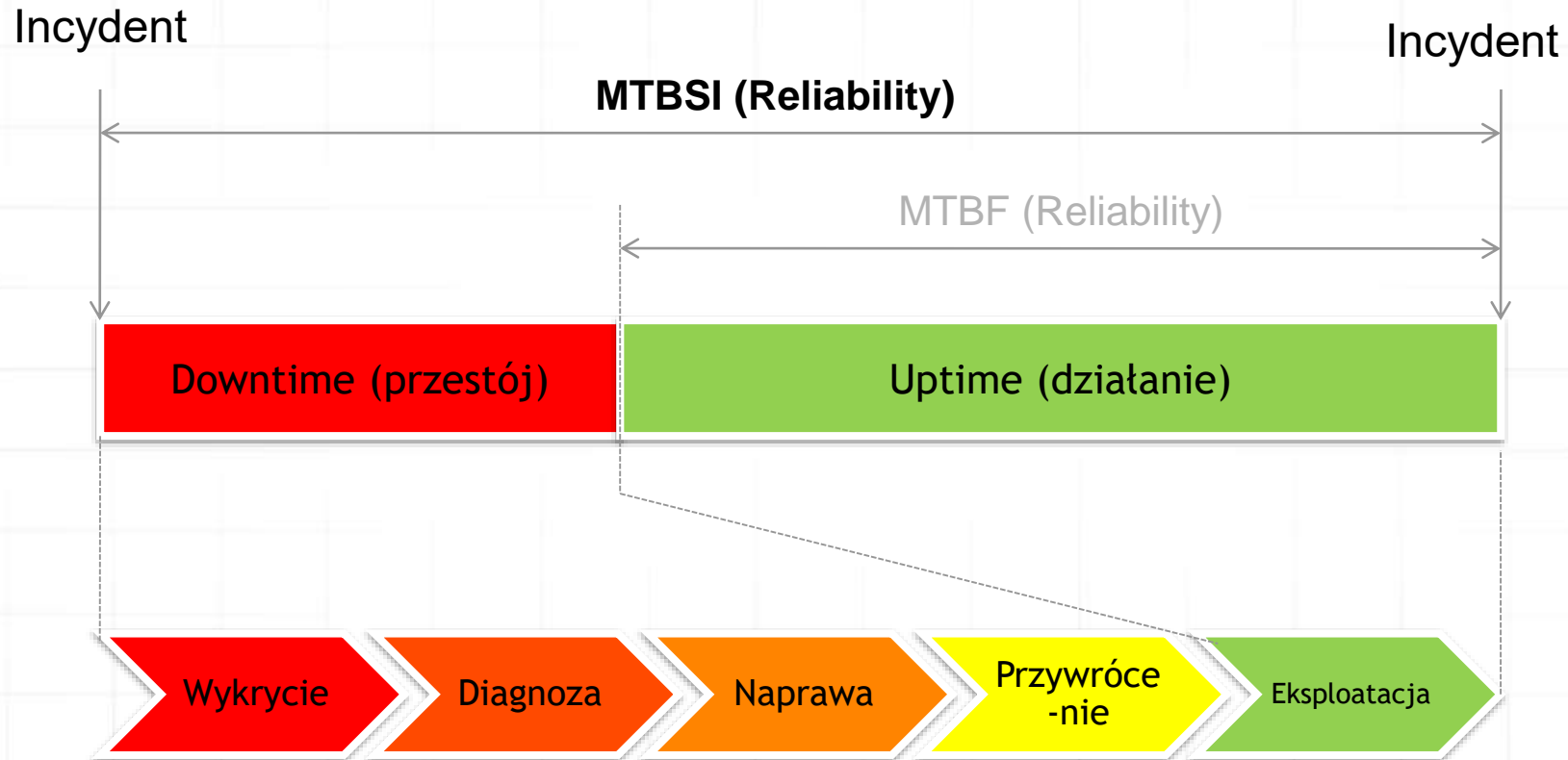
- **Mean Time Between Service Incidents (MTBSI)** - średni czas między incydentami w godzinach

$$MTBSI = \frac{\text{Available time}}{\text{Number of breaks}}$$

Availability Management



Availability Management



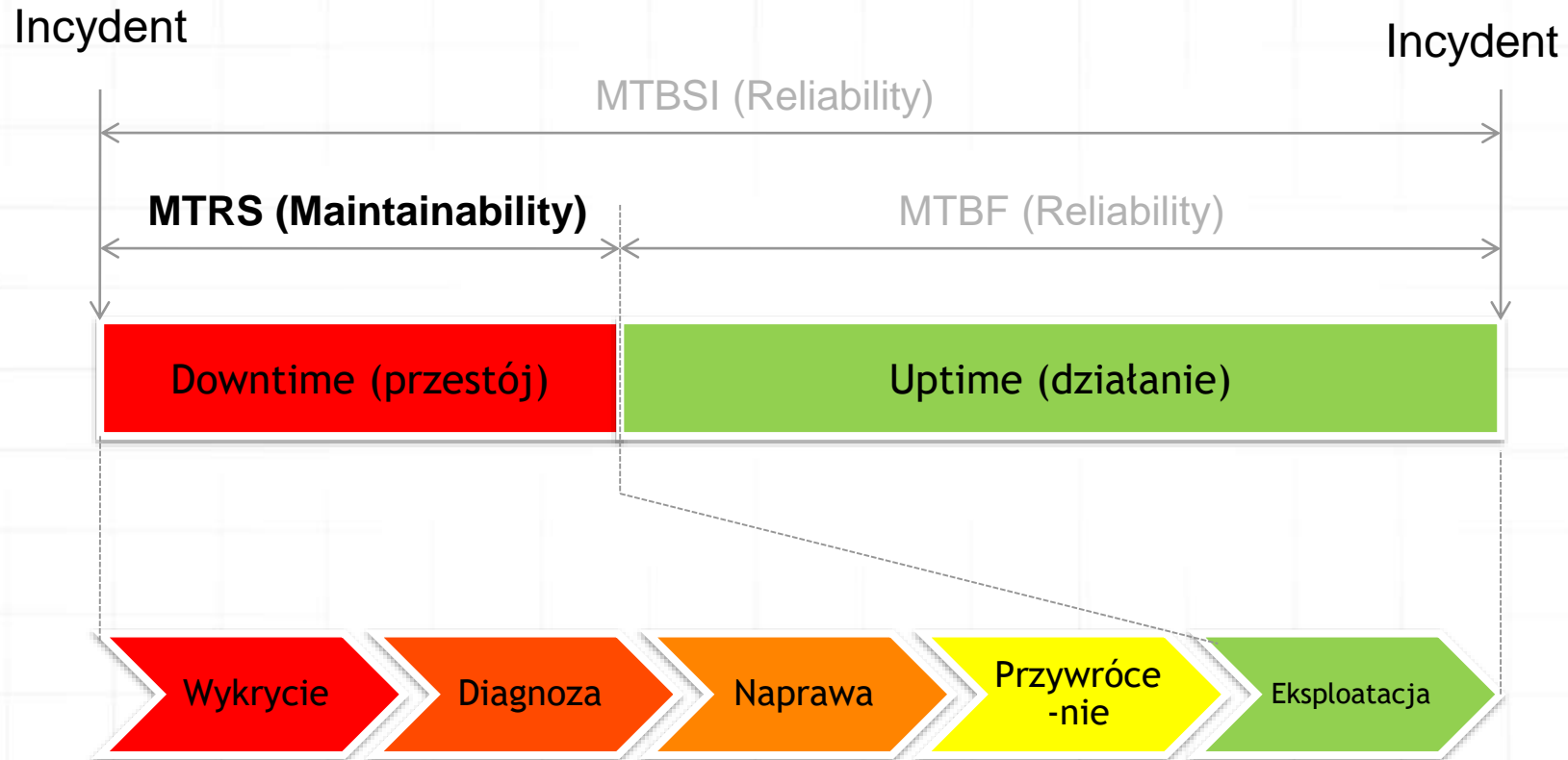
Availability Management

- **Maintainability** („konserwowalność“)

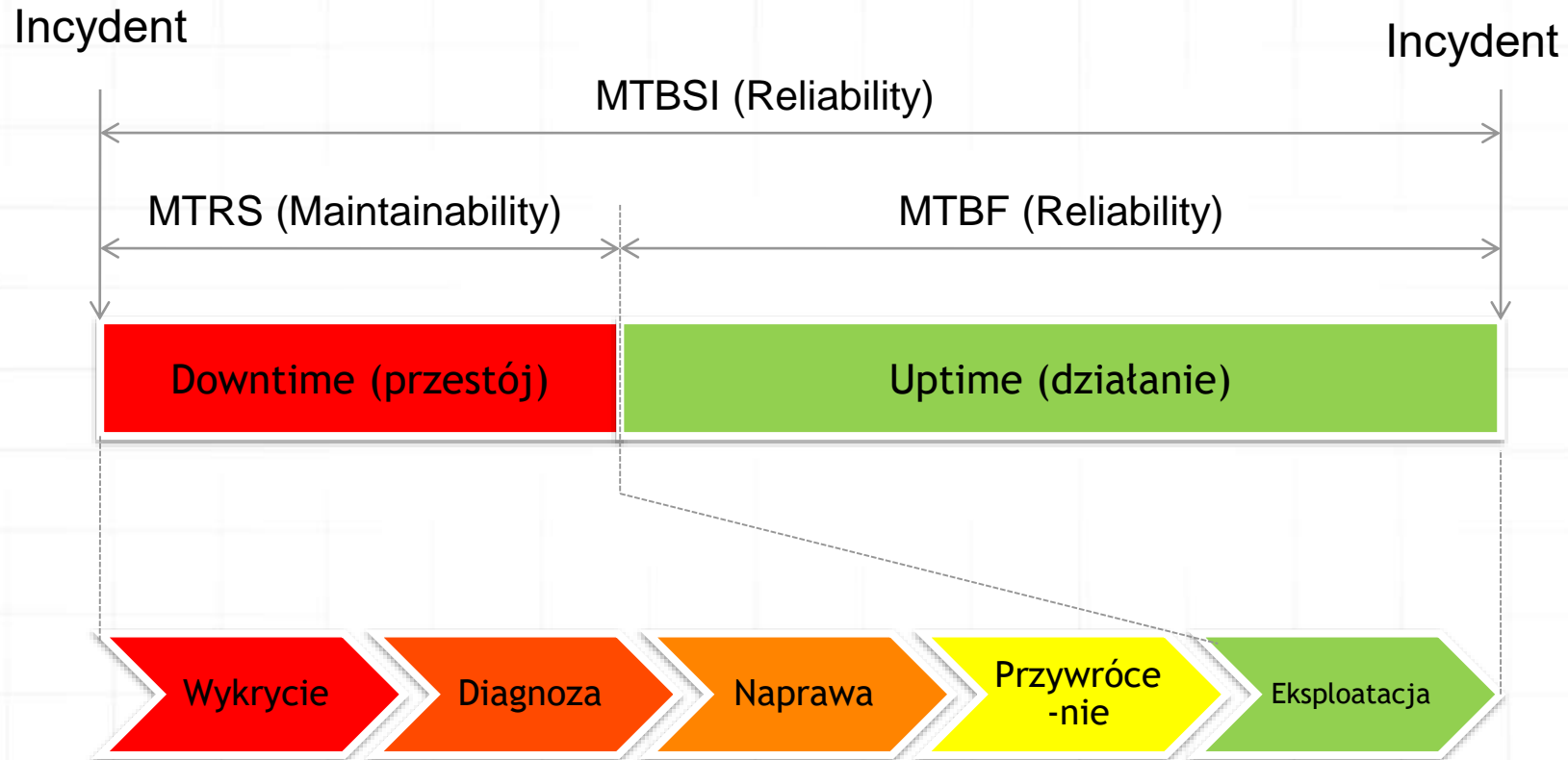
- miara, jak szybko i skutecznie można przywrócić do eksploatacji po awarii usługę lub element konfiguracji
- **Mean Time to Restore Service (MTRS)** - średni czas przywracania usług

$$MTRS = \frac{\text{Total downtime}}{\text{Number of breaks}}$$

Availability Management



Availability Management

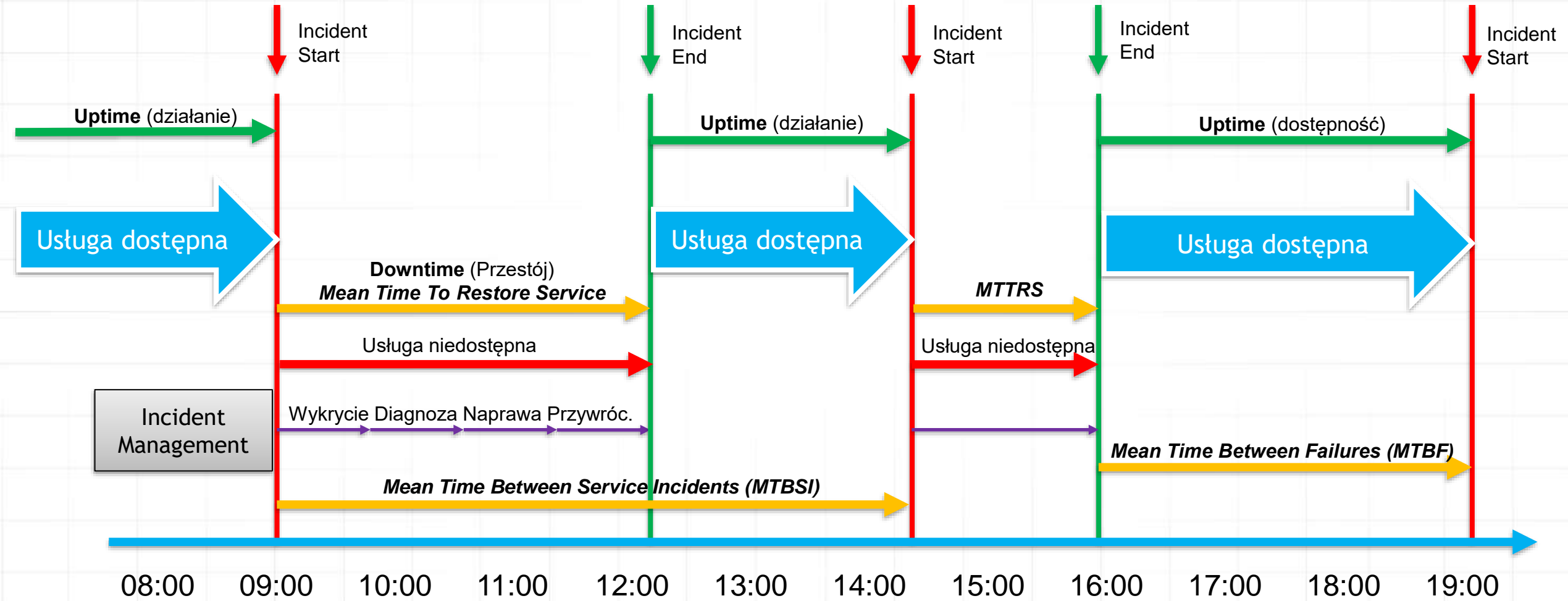


Availability Management

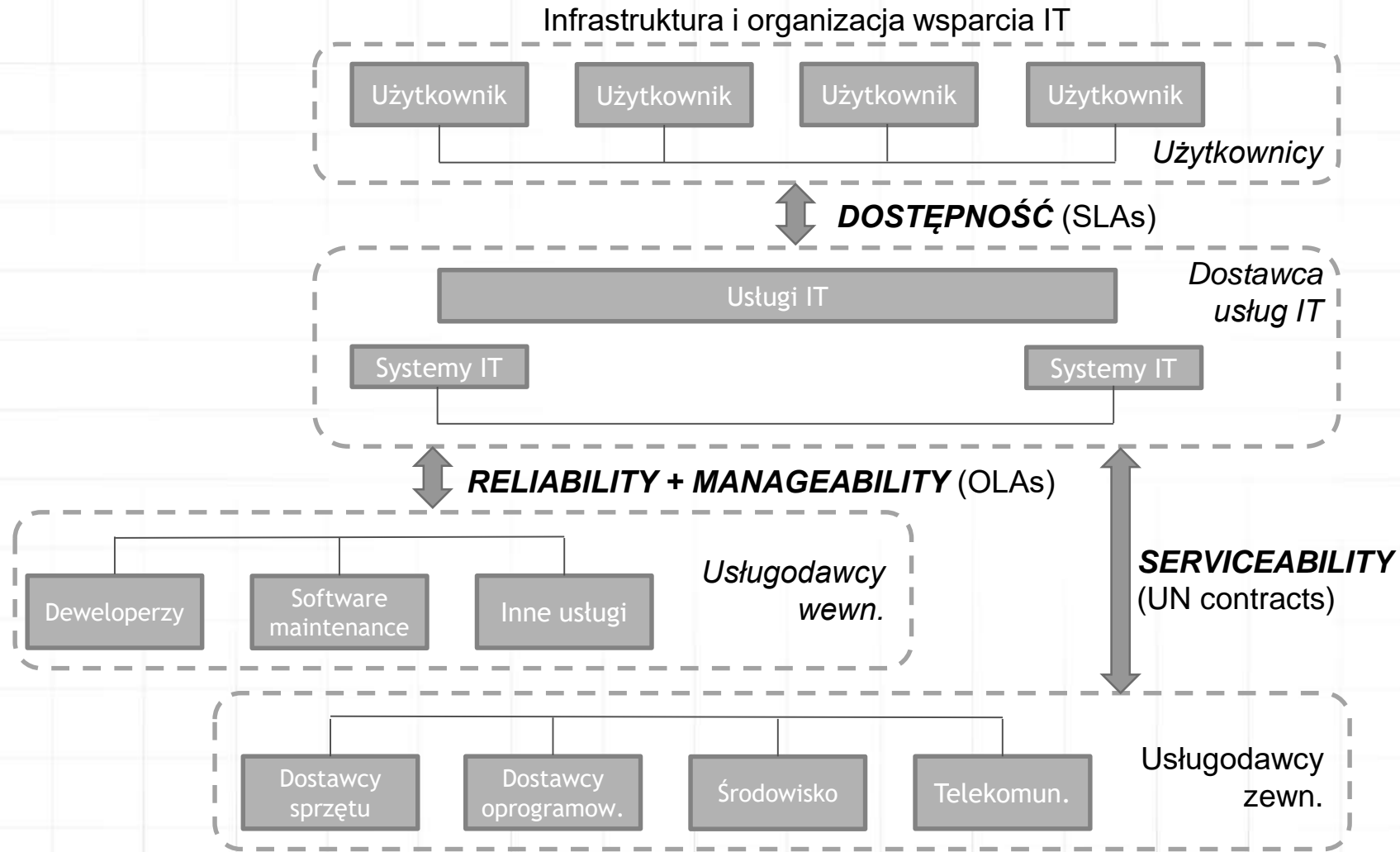
- **Serviceability** – zdolności do dostarczania usługi
 - zdolność dostawcy lub innego podmiotu do spełnienia warunków umowy
 - obejmuje uzgodnione poziomy:
 - dostępności (**Availability**)
 - niezawodności (**Reliability**)
 - zdolności konserwacji (**Maintainability**) dla usługi lub komponentu pomocniczego



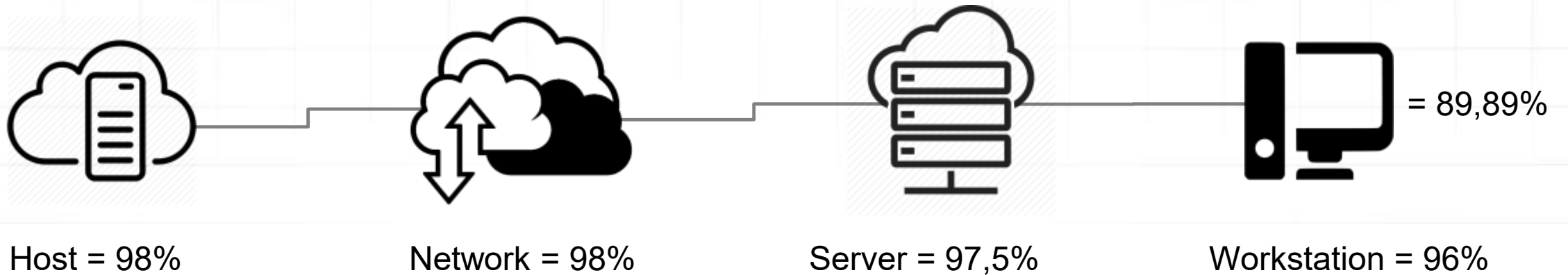
Availability Management



Availability Management



Obliczanie poziomu dostępności



- **Konfiguracja szeregową**

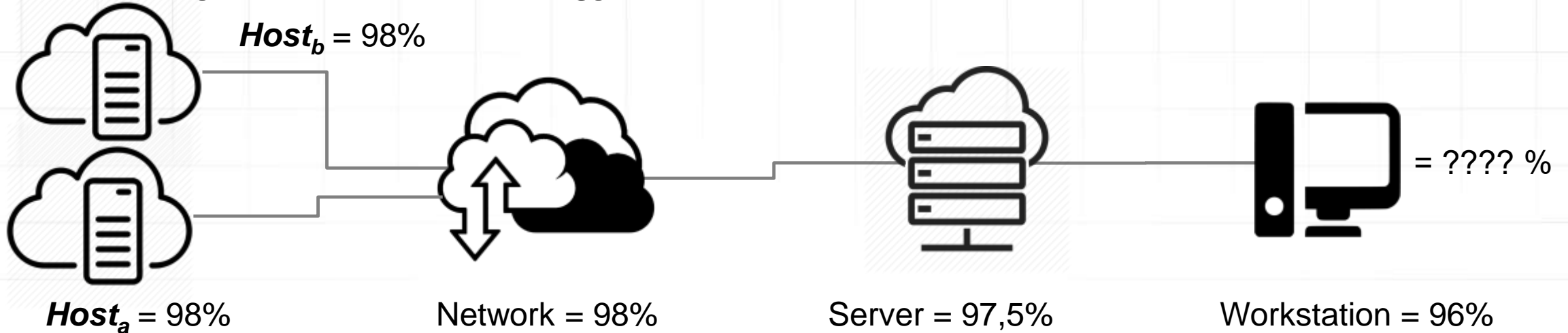
- Dostępność systemu z poziomu stacji roboczej użytkownika oblicza ze wzoru:

$$A = A_H * A_N * A_S * A_W$$

- *Co daje odpowiednio:*

$$A = 0,98 * 0,98 * 0,975 * 0,96 = \mathbf{0,8989}$$

Obliczanie poziomu dostępności



- **Konfiguracja równoległa**

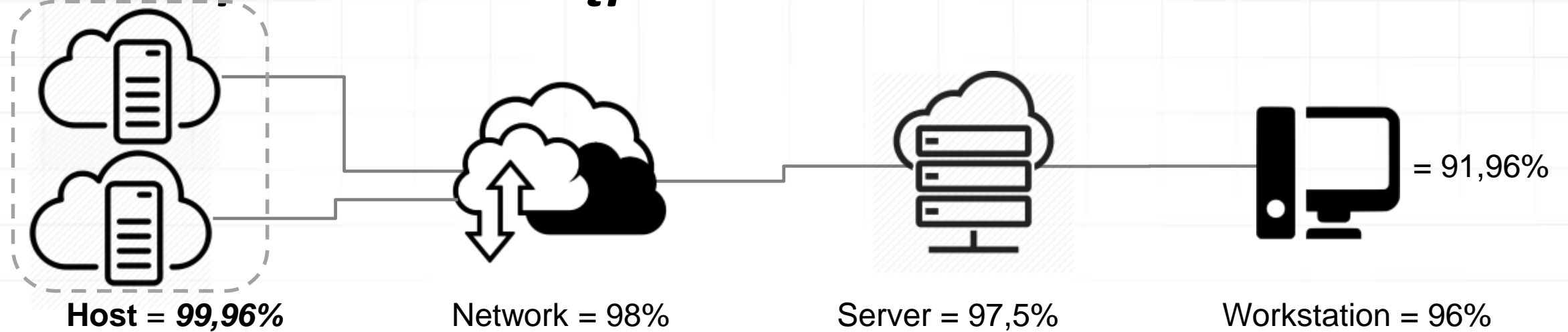
- Host został zdublowany by zapewnić dodatkową odporność na uszkodzenia. Dostępność hosta oblicza się ze wzoru:

$$A = 1 - (1 - A_x)^2$$

- Co daje odpowiednio:

$$A_H = 1 - ((1 - 0,98) * (1 - 0,98)) = \mathbf{0,9996}$$

Obliczanie poziomu dostępności



- **Konfiguracja równoległa**

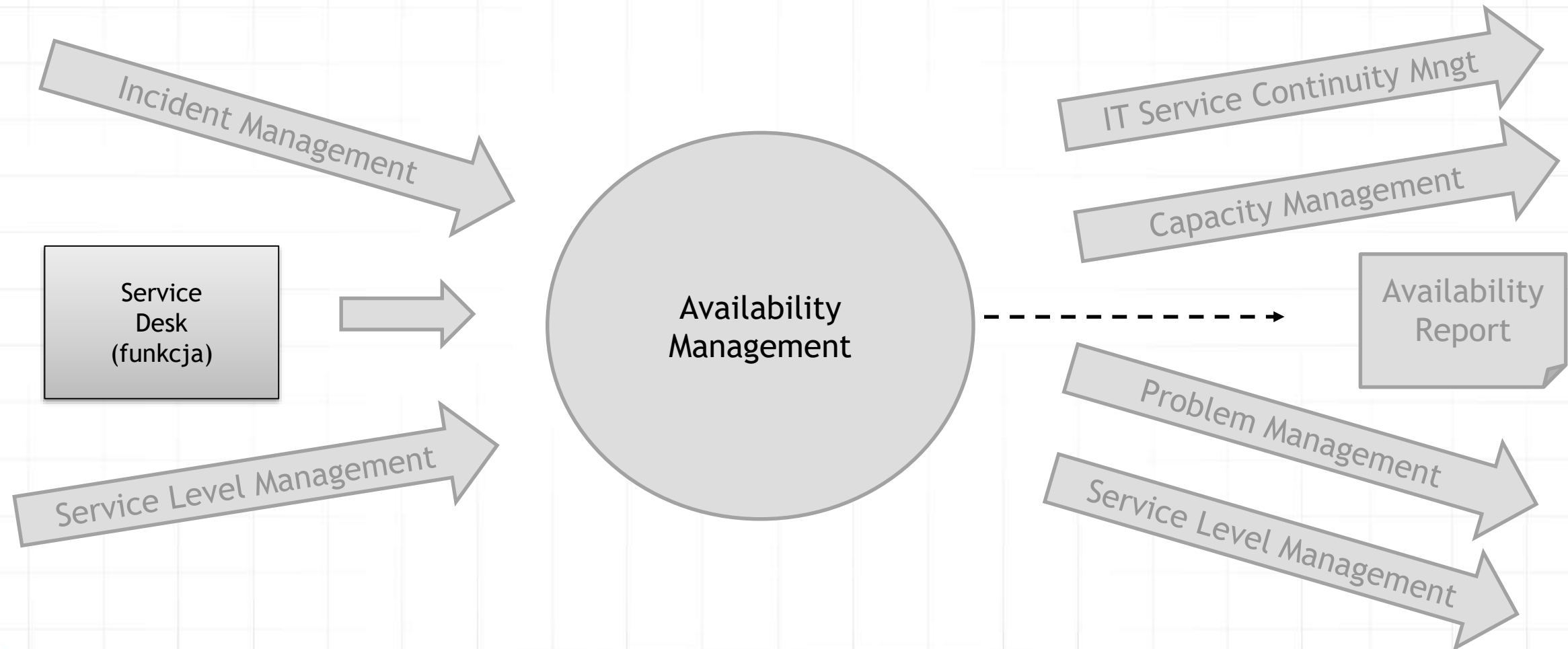
- Obliczona dostępność hosta daje możliwość wykorzystanie poprzedniego wzoru

$$A = A_H * A_N * A_S * A_W$$

- *Co daje odpowiednio :*

$$A = 0,9996 * 0,98 * 0,975 * 0,96 = \mathbf{0,9196}$$

Availability Management - relacje między procesami ITIL



Dostępność wyrażana w dziewiątkach

- Jak długi przestój nie spowoduje przekroczenia dostępności usługi zdefiniowanego w SLA?
- Jaką procentową dostępność usługi oczekuje odbiorca?
 - Jedną 9 → 90 %
 - Dwie 9 → 99 %
 - Trzy 9 → 99,9 %
 - Cztery 9 → 99,99 %
 - Pięć 9 → 99,999 %

Dostępność [%]	Czas przestoju / rok	Czas przestoju / miesiąc	Czas przestoju / tydzień	Klasa dostępności	Typ systemu
90	36 d 17 h 20 m	72 h	16,8 h	1	Unmanaged
95	18d 6h	36 h	8,4 h		
97	10,96 d	21,6 h	5,04 h		
98	7,30 d	14,4 h	3,36 h		
99	3 d 11 h 20 m	7,2 h	1,68 h	2	Managed
99,5	1,83 d	3,6 h	50,4 m		
99,8	17,52 h	86,23 m	20,16 m		
99,9	8,76 h	43,2 m	10,1 m	3	Well Managed
99,95	4,38 h	21,56 m	5,04 m		
99,99	52,56 m	4,32 m	1,01 m	4	Fault Tolerant
99,999	5,26 m	25,9 s	6,05 s	5	High-Availability
99,9999	31,5 s	2,59 s	0,605 s	6	Very-High-Availability
99,99999	3 s	0,25 s	0,004 s	7	Ultra-Availability

Koszt niedostępności usługi (przykład)

- Usługa IT (dostępność (A) usługi 99%), używana przez 1000 użytkowników (U), wynagrodzenie miesięczne (S) pracownika 30 000 PLN; płace ogółem (P) 30 000 000 PLN / m-c, koszt całkowity (K_C) obliczamy

$$K_C = \left(U * S * \left(\frac{1 - A}{100} \right) \right) = 1000 * 30\,000 * 0,01 = 300\,000 \text{ PLN}$$

- Koszt 1h pracy / m-c => 30 000 000 / 160 h = 187 500 PLN
- Całk. il. roboczogodzin (wszystkich pracowników) w m-cu* => $rg = U * 160 = 160\,000$
- Koszt niedostępności usługi
 - 1h => koszt 187 500 PLN
 - 1% czasu => koszt 1,6 roboczogodziny => $1,6 * 187\,500 = 300\,000 \text{ PLN}$

Capacity Management



- Cele procesu:
 - monitorowanie zasobów w celu zapewnienia warunków wydajności opisanych w SLA
 - planowanie ewentualnej zmiany zasobów w celu spełnienia tych warunków w przyszłości
 - dążenie do minimalizacji kosztów infrastruktury przy zachowaniu jakości usług

IT Service Continuity Management



- Cele procesu:
 - planowanie i przygotowywanie środków potrzebnych do zapewnienia ciągłości usługi na wypadek katastrofy, na warunkach uzgodnionych w SLA
- **Disruption** – nieplanowane zdarzenie zakłócające pracę usługi na znaczną część czasu
- **Disaster** – katastrofa, przerwanie krytycznej działalności usługi na znaczną część czasu

IT Service Continuity Management

- **ITSCM** przeciwdziała i łagodzi skutki:
 - utraty, uszkodzenia lub odmowy dostępu do kluczowej infrastruktury
 - awarii kluczowych usług i aplikacji biznesowych
 - utraty wydajności (i awarii) usług świadczonych przez dostawców, dystrybutorów lub osób trzecich
 - utraty kluczowych informacji lub ich przekłamania
 - sabotażu, wymuszenia lub szpiegostwa handlowe
 - infiltracji
 - ataków na krytyczne systemy informacyjne



Przywracanie usług do działania (rezerwy)

Cold (Gradual Recovery)

- Serwery muszą być skonfigurowane i aplikacje zostały zainstalowane → czas **DNI÷TYOGDNIE (> 72 h)**

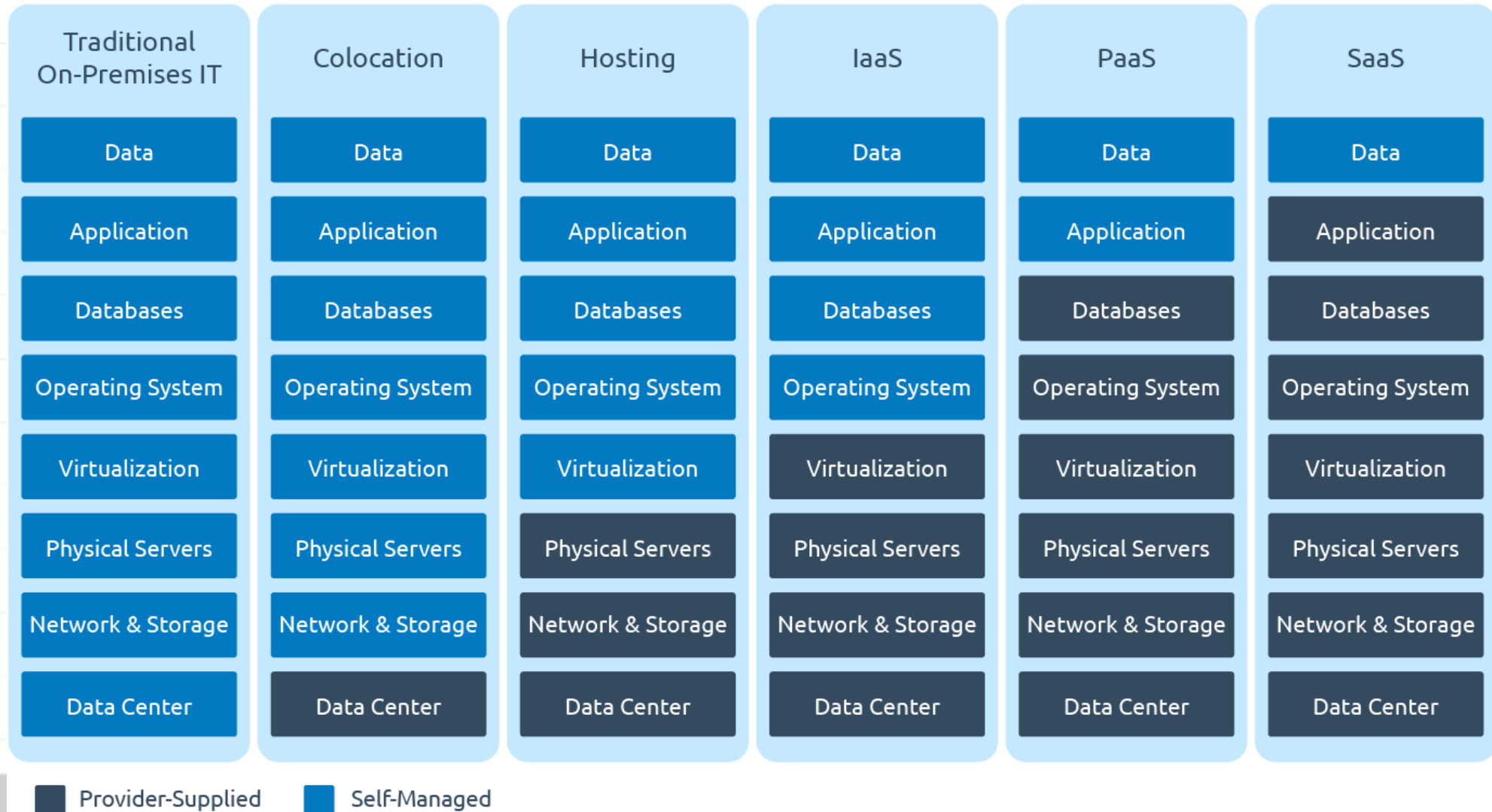
Warm (Intermediate Recovery)

- Serwery skonfigurowane, aplikacje zainstalowane, połączenie do infrastruktury produkcyjnej → czas... **MINUTY÷GODZINY (max. 72 h)**

Hot (Immediate /Fast Recovery)

- Pełne dupleksowanie, redundancja - przełączanie awaryjne → **(prawie) NATYCHMIAST (max. 24 h)**

Przywracanie usług do działania (rezerwy)

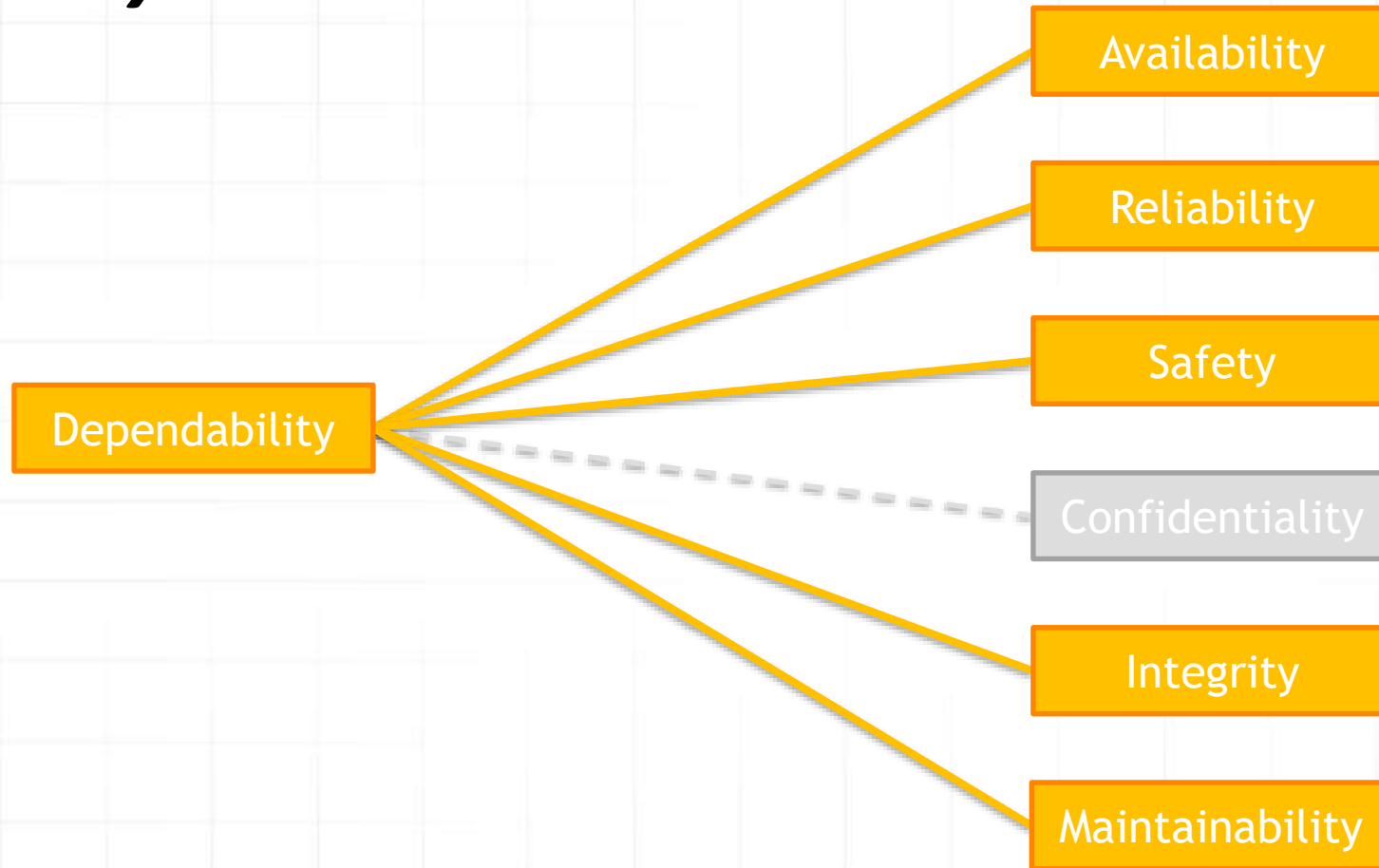


Security vs. Safety

- ***Safety*** - wolność od niedopuszczalnego ryzyka obrażeń fizycznych lub szkód zdrowotnych ludzi, bezpośrednio lub pośrednio w wyniku uszkodzenia mienia lub środowiska
- ***Safety*** jest atrybutem ***dependability*** (niezawodności)



Atrybuty niezawodności

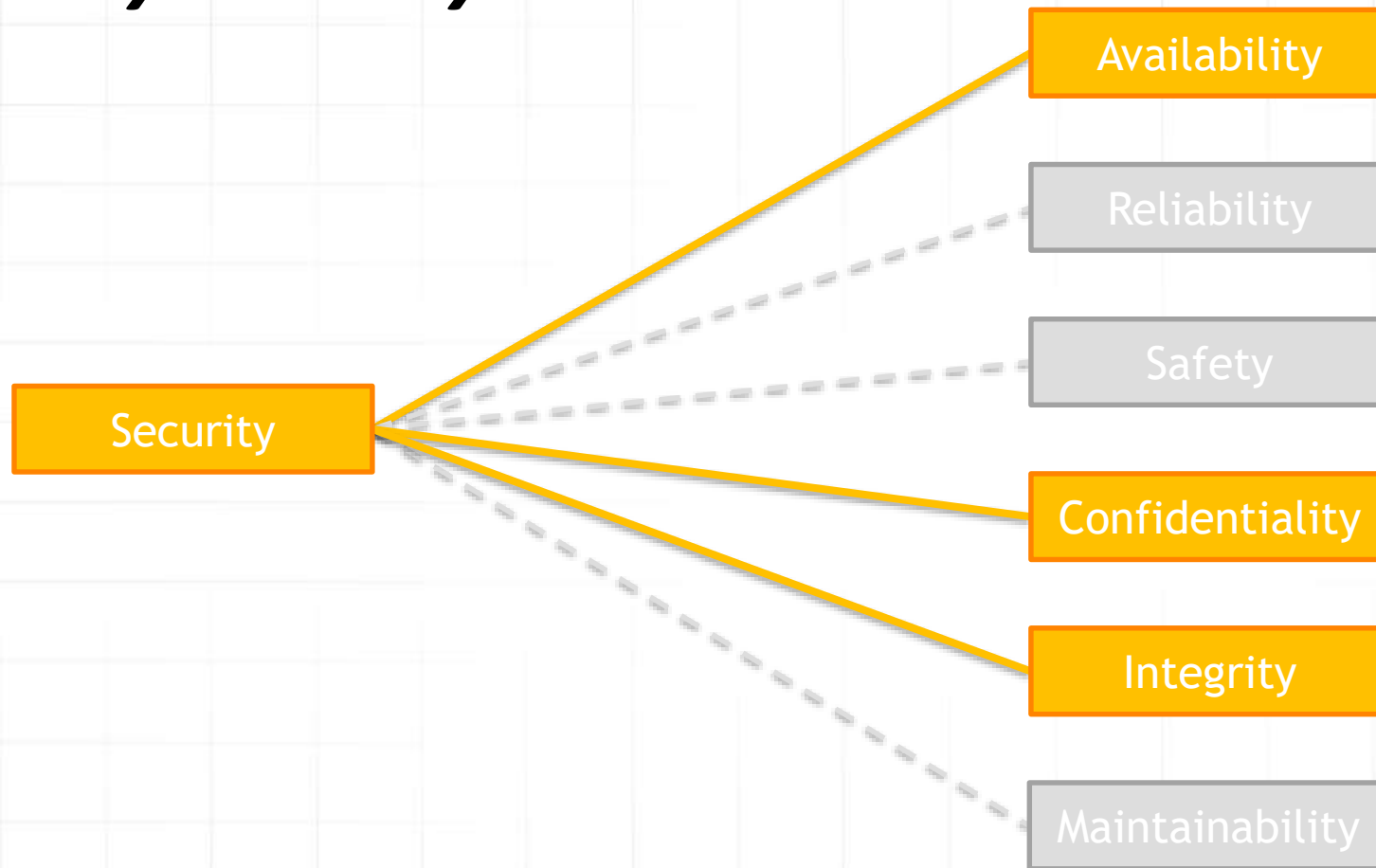


Security vs. Safety

- **Security** - zapobieganie nielegalnej / niechcianej penetracji, zamierzonej / niezamierzonej ingerencji w prawidłowe i zamierzonemu działaniu lub nieautoryzowanemu dostępowi do poufnych informacji w systemach IT
- **Security** to kombinacja:
 - **availability** (dostępności)
 - **confidentiality** (poufności)
 - **integrity** integralności



Atrybuty Security



Confidentiality

- **Confidentiality**

- *poufność* to funkcja bezpieczeństwa
- wskazuje obszar, w którym dane nie powinny być udostępniane / ujawniane nieuprawnionym osobom, procesom lub innym podmiotom.



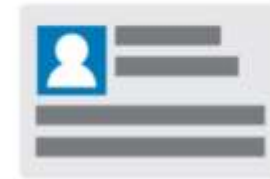
Integrity

- **Integrity** (*Integralność danych, także spójność*)
 - własność danych wykluczająca wprowadzenie do nich zmian w nieautoryzowany sposób
 - niemożność wprowadzenia nieautoryzowanej zmiany do systemu



Authorization <> authentication

- ***Authentication*** (uwierzytelnienie)
 - potwierdzeniu zadeklarowanej tożsamości podmiotu
- ***Authorization*** (upoważnienie)
 - proces nadawania podmiotowi uprawnień do danych



Authentication

Who you are



Authorization

What you can do