POKA YOKE

LLA

LEAN LEARNING ACADEMY

kurs

Education and Culture DG
Lifelong Learning Programme

POKA YOKE

Tytuł Projektu: Lean Learning Academies (LLA)

Numer Projektu: 503663-LLP-1-2009-1-BE-ERASMUS-ECUE

Umowa o Grant: 2009 – 3308 / 001 - 001

Podprogram lub KA: ERASMUS

Zastrzeżenie prawne:

Projekt jest współfinansowany przez Komisję Europejską. Niniejsza publikacja [wiadomość] odzwierciedla jedynie punk widzenia autora i Komisja nie ponosi odpowiedzialności za jakiekolwiek skutki wykorzystania informacji w niej zawartych.

Zawartość kursu

1. Co to jest poka yoke?
2. Znaczenie uodparniania na błędy
3. Błędy człowieka
4. Sposoby uodparniania na błędy
5. Bibliografia

Zawartość kursu

1. Co to jest poka yoke?
    1. Filozofia
    2. Definicja
    3. Cele
    4. Korzyści

Education and Culture DG Lifelong Learning Programme

1. Co to jest poka yoke?

1.1. Filozofia:

Dobrze jest zrobić coś właściwie za pierwszym razem.

A nawet lepiej jest sprawić, że będzie niemożliwe zrobić to źle za pierwszym razem.

Używaj poka yoke!

Shigeo Shingo

Education and Culture DG Lifelong Learning Programme

1. Co to jest poka yoke?

1.2. Definicja:

Poka yoke znaczy: unikać (yokeru) przypadkowych błędów (poka)

Jest to metoda, która używa urządzeń, w odniesieniu do możliwych pomyłek powodujących wady, aby zapobiec powstawaniu wad lub zapewnić natychmiastowe zauważenie oczywistych błędów.

Poka yoke
=
Uodparnianie na błędy
=
Uodparnianie na pomyłki
=
~~Uodparnianie na głupotę~~

Education and Culture DG Lifelong Learning Programme

1. Co to jest poka yoke?

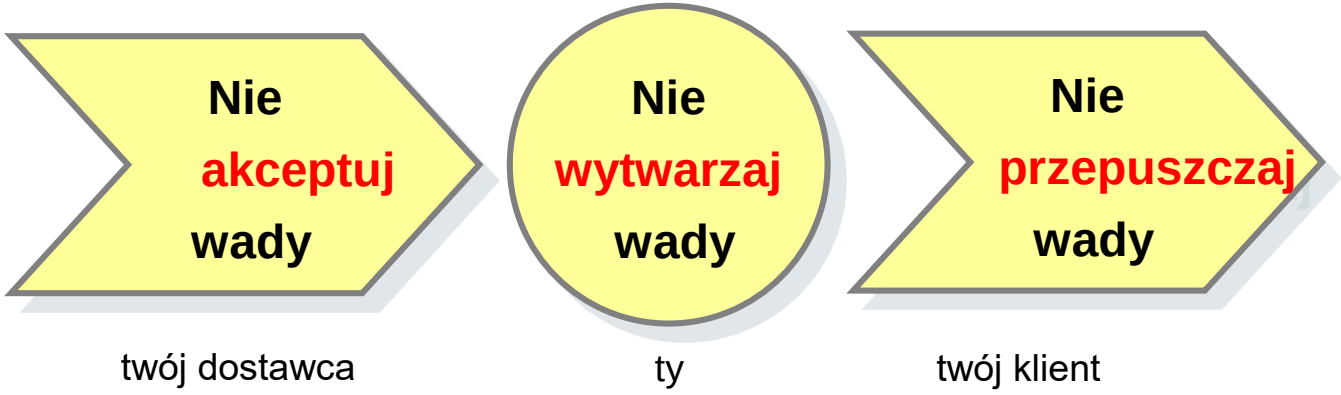
1.3. Cele:

- Przeróbka
- Braki
- Koszty gwarancji
- Koszty kontroli

1. Co to jest poka yoke?

1.3. Cele:

Rozważ następujące zasady:

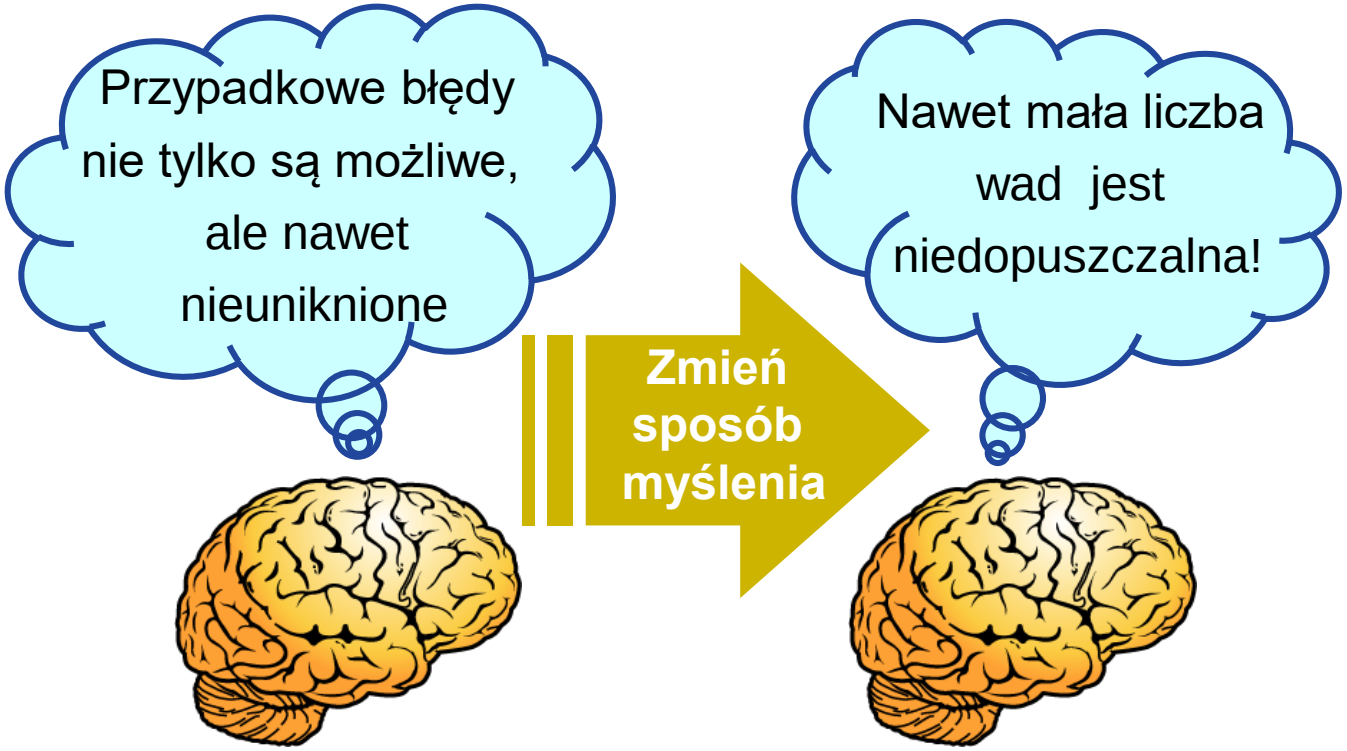


Projektuj wyrób tak,
aby nie mógł być zmontowany niewłaściwie

Education and Culture DG Lifelong Learning Programme

1. Co to jest poka yoke?

1.3. Cele:



1.4. Korzyści:

Stosowanie poka yoke prowadzi do

- większej wydajności
- bezpieczniejszego środowiska pracy
- większej lojalności klientów
- krótszych czasów przejścia (lead time) dla klienta
- mniejszych kosztów
- lepszej jakości wyjściowej

Większej satysfakcji klienta

Zawartość kursu

2. Znaczenie uodparniania na błędy
    1. Nie wszystkie rozwiązania uodparniania na błędy są równie efektywne
    2. Robienie rzeczy dobrze w 99,9% oznacza …
    3. Wady są problemem
    4. Wady tradycyjnej kontroli jakości
    5. Zasada 1-10-100
    6. Popełnianie błędów jest ludzkie

2. Znaczenie uodparniania na błędy

2.1. Nie wszystkie rozwiązania uodparniania na błędy są równie efektywne

Przyczyny wad	Przeciwdziałanie - pomiarom	Jak? Metody nadzoru	Typy kontroli
Złożoność	Zmniejszenie złożoności	Uproszczenie projektu	Eliminacja problemów związanych ze złożonością
Błędy	Uodpornienie na błędy	Nadzór/autokorekcja Przestój Ostrzeżenie	Zapobieganie błędom Wykrywanie błędów Wykrywanie wad
Zmienność	Nadzorowanie zmienności	Nastawianie Regulacja	Wyeliminowanie regulacji SPC

dobra lepsza najlepsza

2. Znaczenie uodparniania na błędy

2.2. Robienie rzeczy dobrze w 99,9% oznacza…:

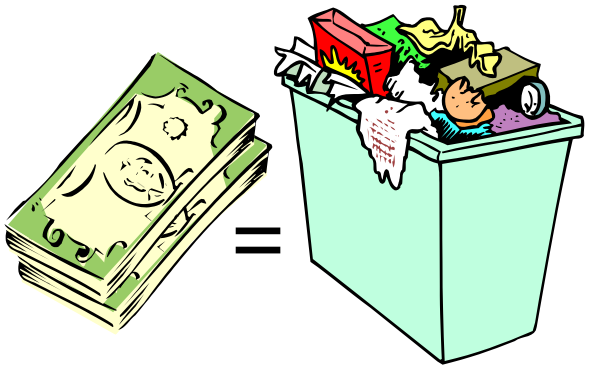
- 1 godzinę picia zanieczyszczonej wody przez osobę w ciągu miesiąca
- 2 niebezpieczne lądowania na dzień na lotnisku O'Hare w Chicago,
- 16 000 zagubionych przesyłek pocztowych na godzinę,
- 20 000 niewłaściwie wypisanych recept na leki na rok,
- 500 niewłaściwie wykonanych operacji chirurgicznych na tydzień,
- 50 noworodków upuszczonych każdego dnia przez lekarzy,
- 22 000 czeków potrąconych w ciągu godziny z niewłaściwego konta,
- 32 000 brakujących uderzeń serca na osobę każdego roku.

Źródło: http://elsmar.com/Error_Proofing/

2. Znaczenie uodparniania na błędy

2.3. Wady są problemem: ponieważ

kosztują nas **pieniądze**



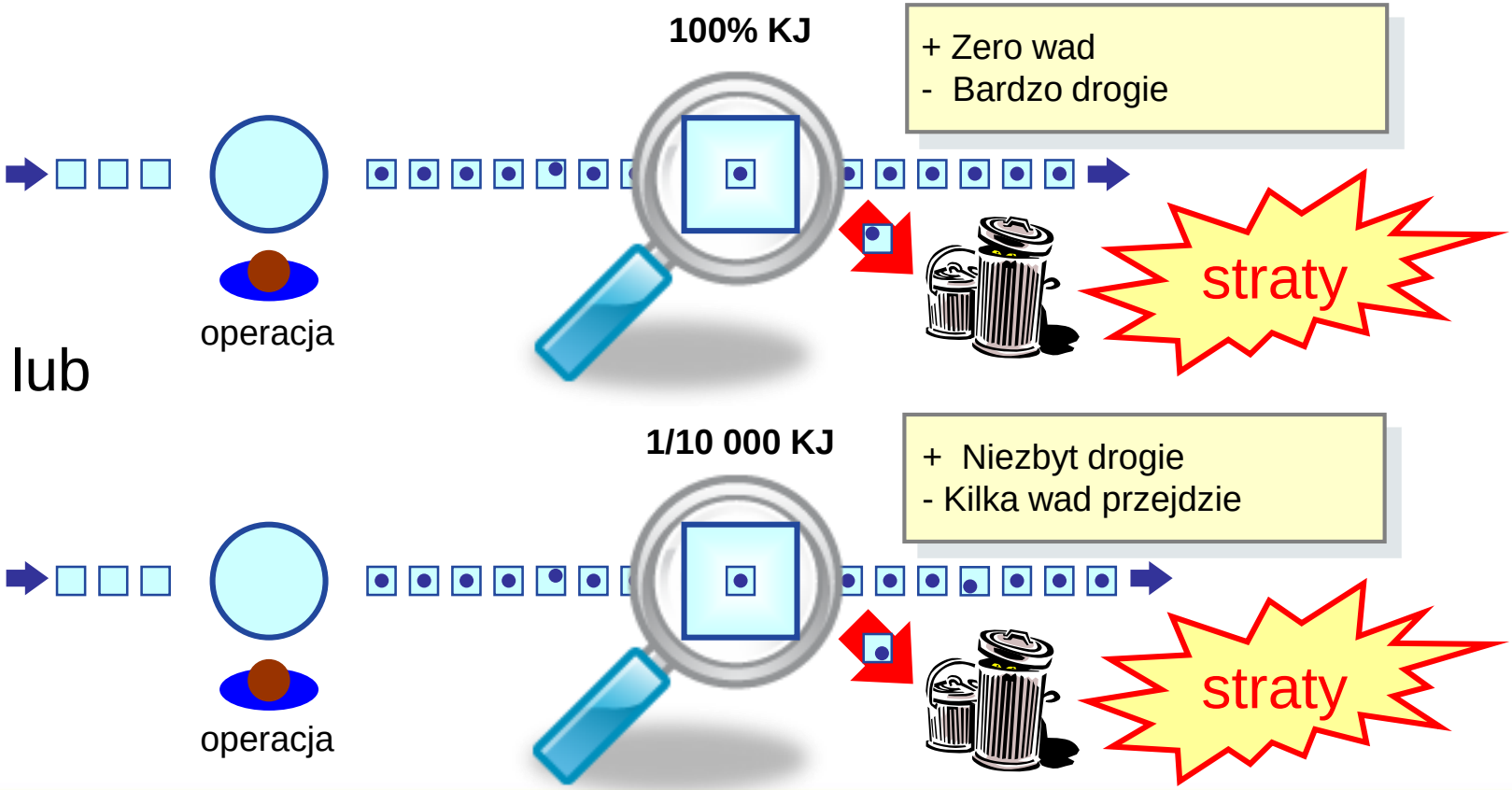
kosztują nas **czas**

powodują **zagrożenia**/
możliwe **urazy**

Education and Culture DG Lifelong Learning Programme

2. Znaczenie uodparniania na błędy

2.4. Wady tradycyjnych systemów kontroli …:



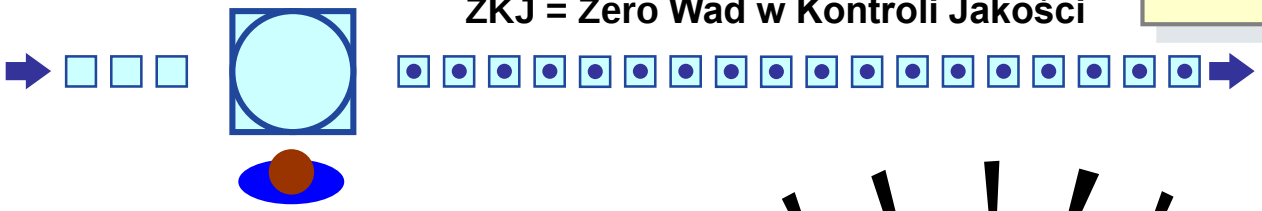
Education and Culture DG
Lifelong Learning Programme

2. Znaczenie uodparniania na błędy

2.4. … Porównując do podejścia lean:

+ Zero wad
+ Niski koszt

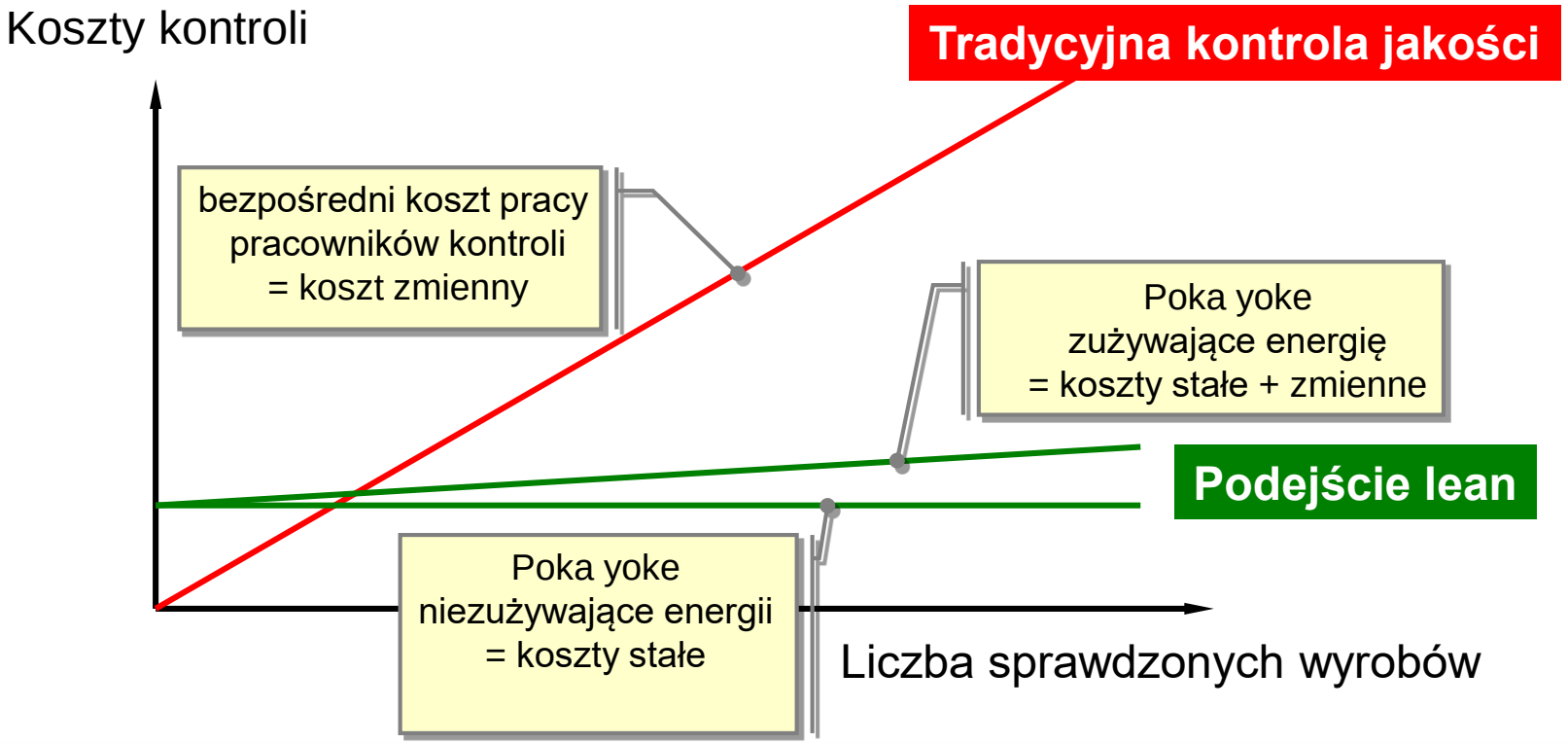
ZKJ = Zero Wad w Kontroli Jakości



Operacja z wykorzystaniem poka yoke

2. Znaczenie uodparniania na błędy

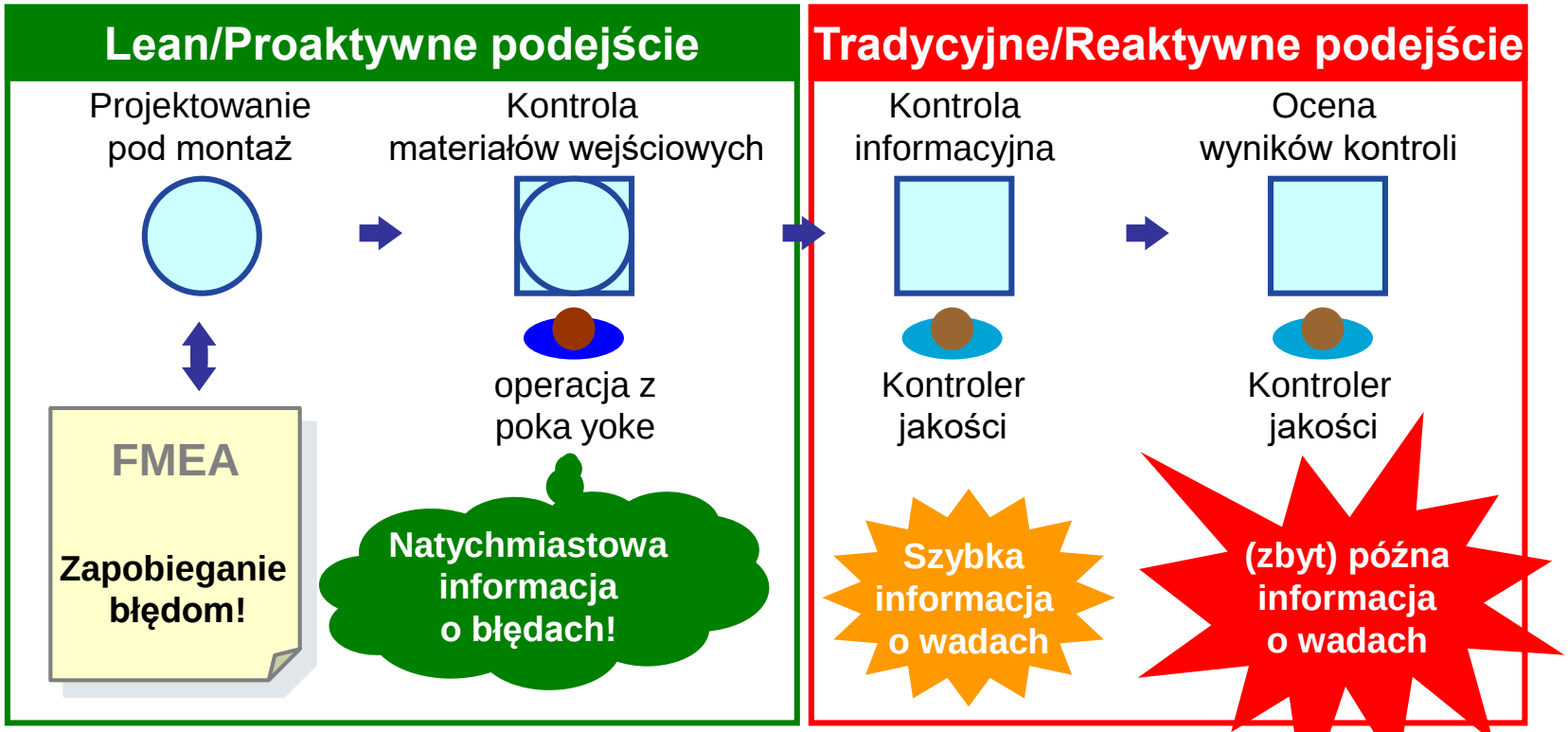
2.4. Wady tradycyjnej 100% kontroli jakości …:



Education and Culture DG Lifelong Learning Programme

2. Znaczenie uodparniania na błędy

2.4. Wady tradycyjnej kontroli jakości …:



ZKO = Zero Kontroli Jakości (ZQC = Zero Quality Control)

2. Znaczenie uodparniania na błędy

2.5. Zasada 1-10-100:

Gdy wyrób lub usługa przechodzi przez system produkcyjny koszty korygowania błędów zwiększają się 10-krotnie.

Działania	Koszt
Zamówienie wprowadzone poprawnie	€ 1
Błąd wykryty podczas fakturowania	€ 10
Błąd wykryty przez klienta	€ 100
Niezadowolony klient dzieli się doświadczeniem z innymi	€ 1 000

2. Znaczenie uodparniania na błędy

2.6. Błędy są ludzkie:

Donald Norman w The design of every day pisze:

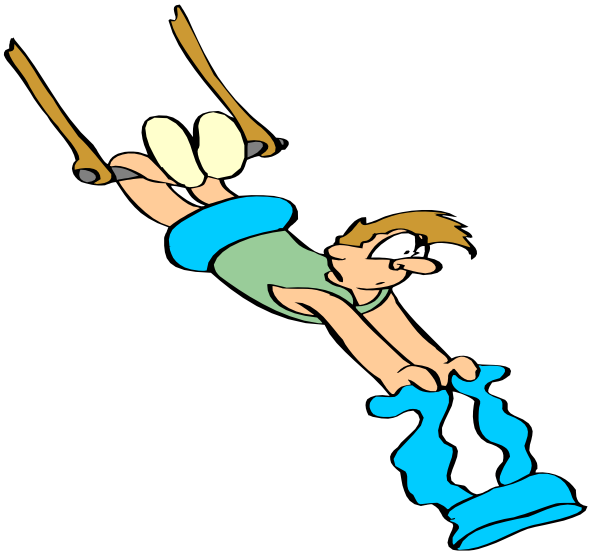
“Błędny sposób działania ludzkiego mózgu jest modelem rozpoznawalnym i wykonywanym automatycznie. Jeżeli model jest znajomy, zachowanie, które z sukcesem miało miejsce w przeszłości jest „wyrzucane”. I tylko wtedy, gdy informacja zwrotna sugeruje, że rzeczy nie idą tak jak zaplanowano przywoływane jest bardziej głębokie myślenie”

2 opcje:

- Wymagać czujności
- Uodpornić na błędy

Zawartość kursu

3. Błędy ludzkie
    1. Przykłady błędów popełnianych w domu
    2. Przykłady błędów popełnianych przy pracy
    3. Typy błędów ludzkich
    4. Przyczyny ludzkich błędów
    5. Ludzkie pomyłki i ich przyczyny



Education and Culture DG Lifelong Learning Programme

3. Błędy ludzkie

3.1. Przykłady błędów popełnianych w domu:

- zapomnienie wyłączenia żelazka,
- zapomnienie wyłączenia ekspresu do kawy,
- zatrzaśnięcie kluczyków w samochodzie,
- brak paliwa w baku,
- powrót do domu po pracy, gdy miało się wstąpić do sklepu?
- zapalenie niewłaściwego palnika na kuchence,
- …..

Education and Culture DG Lifelong Learning Programme

3.2. Przykłady błędów popełnianych przy pracy:

- przeoczone operacje
- błędy działania
- błędy w ustawieniu części
- brakujące części
- zła część
- obróbka niewłaściwego przedmiotu
- niewykonanie operacji
- błąd nastawienia
- niewłaściwe ustawienie wyposażenia
- niewłaściwe narzędzia i przyrządy obróbkowe

Education and Culture DG Lifelong Learning Programme

3.3. Kategorie błędów ludzkich:

- wadliwy materiał
- zła informacja
- niewłaściwe nastawienie
- pominięcie
- błędny wybór

Education and Culture DG Lifelong Learning Programme

3.3. Kategorie błędów ludzkich:

Rasmussen i Jensen: klasyfikacja ludzkich działań/błędów:

- oparte na umiejętnościach
- oparte na zasadach
- oparte na wiedzy

3.3. Kategorie błędów ludzkich:

Różne typy ludzkich błędów wymagają różnych działań!

Typy ludzkich błędów	Działania prewencyjne
Pomyłki	Szkolenie & instrukcje, zmiana organizacji stanowiska pracy
Naruszenia	Perswazja, zmiana organizacji stanowiska pracy
Nieodpowiednie działania	Zmiana organizacji stanowiska pracy
Poślizgi & błędy	Zmiana organizacji stanowiska pracy

Źródło: Prof. Trevor Kletz, Loughborough University

3.4. Przyczyny ludzkich błędów

- Słabe procedury lub standardy
- Maszyny
- Materiał nie spełniający wymagań

} przewidywalne

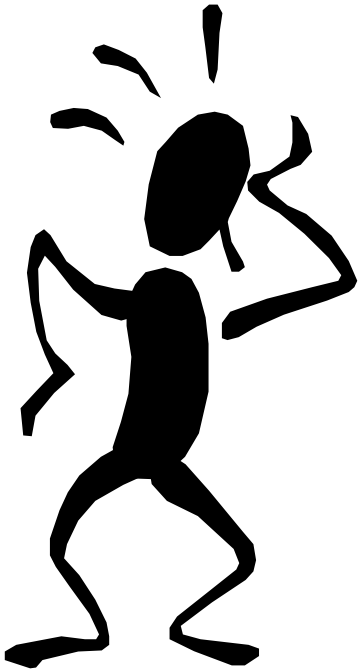
- Zużyte narządza
- *Pomyłki ludzkie* — nieprzewidywalne

Education and Culture DG Lifelong Learning Programme

3.4. Przyczyny ludzkich błędów

Ludzkie pomyłki:

- błędy popełniane przez amatorów,
- niespodziewane błędy
- błędy popełniane z premedytacją
- błędy przypadkowe
- błędy powodowane brakiem standaryzacji
- błędy powodowane niezrozumieniem
- błędy powodowane zapominaniem
- błędy z identyfikacją
- błędy spowodowane powolnością
- błędy celowe



Education and Culture DG Lifelong Learning Programme

3. Błędy ludzkie

Przyczyny wad / Błędy ludzkie	zamierzone	niezrozumienie	zapomnienie	błędne zidentyfikowanie	amatorstwo	celowe	przypadkowe	powolność	brak nadzoru	niespodziewane
Zgubione operacje	●	○	●	○	○	○	●	○	○	
Błędy przetwarzania	●	●	○	○	●	●	●	●	●	
Błędy w ustawieniu części	○	○	●	○	○		●	○	○	
Brakujące części	●	○	○		○	○	●		○	
Niewłaściwe części	●	●	●	●	●	●	●		●	
Przetwarzanie niewłaściwej części	○	●	●	○	○	●	●		○	
Nieprawidłowe działanie			○				○		○	●
Błąd nastawienia	○	○	○	●	○	●	○	○	○	○
Niewłaściwe ustawienie wyposażenia			○				●			●
Niewłaściwe narzędzia i przyrządy obróbkowe			○				●			○

● mocno skorelowane

○ skorelowane

3.5. Ludzkie pomyłki i ich przyczyny

Nie próbuj zmieniać ludzi

Zmień środowisko!

Źródło: Prof. Trevor Kletz, Loughborough University

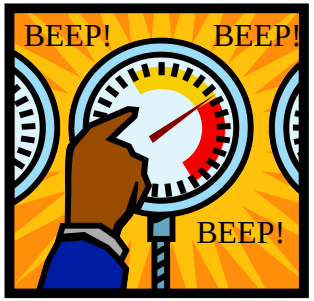
Zawartość kursu

4. Sposoby uodparniania na błędy
    1. Podstawowe funkcje systemu poka yoke
        1. Ostrzeganie
        2. Kontrola (wstrzymanie lub autokorekta)
    2. Typy metod poka yoke
        1. Kontaktowe
        2. Ustalonej wartości
        3. Ruch-Krok
    3. Nie wszystkie rozwiązania uodparniania na błędy są równie efektywne

Education and Culture DG Lifelong Learning Programme

4. Sposoby uodparniania na błędy

4.1. Podstawowe funkcje systemu poka yoke



1. Ostrzegawcze poka yoke:

- Sygnalizuje operatorowi, aby zatrzymał proces i skorygował problem
- Rekomendowany gdy automatyczne zatrzymanie systemu nie wchodzi w grę
- Wdrażane z wykorzystaniem np. impulsów, świateł, alarmów, ostrzeżeń i kodowania kolorami

4. Sposoby uodparniania na błędy

4.1. Podstawowe funkcje systemu poka yoke

2. Kontrolne poka yoke:

- Zatrzymuje proces, gdy błąd lub nieregularność zostają wykryte.
- Zatrzymuje „podejrzane” części, gdy operacja nie jest skończona.
- Eliminuje element ludzki z równania; nie zależy od czujności ani pamięci operatora.
- Ma dużą zdolność osiągania zera defektów.

Education and Culture DG Lifelong Learning Programme

4.2. Rodzaje metod poka yoke

1. Kontaktowe:

- Tworzy kontakt lub ma taką geometrię, że powstrzymuje błędy.
- Identyfikuje pomyłki przez sprawdzanie kształtu, rozmiaru, koloru lub innych fizycznych cech wyrobu.

Education and Culture DG Lifelong Learning Programme

4. Sposoby uodparniania na błędy

4.2. Rodzaje metod poka yoke

1. Kontaktowe: przykłady

Kontrolne	Ostrzegawcze
Złącza	Pasek wysokości na parkingu

Education and Culture DG Lifelong Learning Programme

4.2. Rodzaje metod poka yoke

2. Ustalonej wartości:

- Alarmuje lub przypomina operatorowi, gdy określona liczba ruchów nie została wykonana lub określona liczba części nie została użyta.

Education and Culture DG Lifelong Learning Programme

4. Sposoby uodparniania na błędy

4.2. Rodzaje metod poka yoke

2. Ustalonej wartości: przykłady

Kontrolne	Ostrzegawcze
Wózek do zestawu	Paleta z wycięciami

Education and Culture DG Lifelong Learning Programme

4.2. Rodzaje metod poka yoke

3. Ruch-Krok:

- Sprawdza czy zalecane procedury są stosowane.

4.2. Rodzaje metod poka yoke

3. Ruch-Krok: przykłady

Kontrolne	Ostrzegawcze
Naciśnij i przekręć nakrętkę butelki z lekarstwami	Sygnał dźwiękowy w terminalach bankowych

Education and Culture DG Lifelong Learning Programme

Zawartość kursu

5. Bibliografia
    1. Referaty
    2. Książki
    3. Strony internetowe

5. Bibliografia

5.1. Referaty:

- Hinckley, C. M.; P. Barkan (1995). "The role of variation, mistakes, and complexity in producing nonconformities". *Journal of Quality Technology* 27 (3): 242–249.
- Robinson, Harry (1997). "Using Poka-Yoke Techniques for Early Defect Detection“, Sixth International Conference on Software Testing Analysis and Review (STAR'97)

5. Bibliografia

5.2. Książki

- Shingo, Shigeo: "*Zero quality control: source inspection and the poka-yoke system",* Portland, Oregon, Productivity Press, 1986.
- Hinckley, C.M.: "Make no mistake: an outcome-based approach to mistake-proofing". Portland, Productivity Press, 2001.
- Nikkan Kogyo Shimbun: "*Poka-yoke: improving product quality by preventing defects",* Portland, Oregon, Productivity Press, 1988.
- Andrew P. Dillon: "*A study of the Toyota production system from an industrial engineering viewpoint",* Portland, Oregon, Productivity Press, 1989.
- Nikkan Kogyo Shimbun: "*Poka-yoke: improving product quality by preventing defects",* Productivity Press, 1988.

5. Bibliografia

5.3. Strony internetowe

- John R. Grout, Brian T. Downs. "A Brief Tutorial on Mistake-proofing, Poka-Yoke, and ZQC“, http://facultyweb.berry.edu/jgrout/tutorial.html. Retrieved 12, 2010.
- Assured Quality: https://assuredquality.com/readings.htm Retrieved jan 8, 2010.
- MistakeProofing.com. http://www.mistakeproofing.com/tutorial.html. Retrieved May 4, 2009.
- The Quality Portal. http://thequalityportal.com/pokayoke.htm. Retrieved May 5, 2009.
- The Manufacturing Advisory Service in the South West (MAS-SW). http://www.swmas.co.uk/info/index.php/Pokayoke. Retrieved May 2, 2009.