

W JAKI SPOSÓB TECHNOLOGIA CYFROWA PRZEKSZTAŁCA SPOŁECZEŃSTWA, GOSPODARKI I STYL ŻYCIA?

Obecnie technologie informacyjne i komunikacyjne (ICT) są uniwersalne, a trend w kierunku cyfryzacji rośnie. Zapotrzebowanie na łączność internetową i komputerową doprowadziło do integracji technologii komputerowej z produktami, które zwykle funkcjonowały bez niej, takimi jak samochody i budynki. Dostawa energii elektrycznej, infrastruktura transportowa, służby wojskowe i logistyka; praktycznie wszystkie nowoczesne usługi zależą od wykorzystania technologii informacyjno-komunikacyjnych. Postępy w technologii i szybka cyfryzacja zasadniczo zmieniają społeczeństwa, gospodarkę i styl życia jednostek. Na przykład e-maile wyparty tradycyjne listy; reprezentacja internetowa w Internecie jest obecnie ważniejsza dla firm niż drukowane materiały reklamowe; a komunikacja internetowa i usługi telefoniczne rozwijają się szybciej niż komunikacja stacjonarna. W przypadku wielu firm ryzyko i luki w zabezpieczeniach technologii są zwiększone dzięki zwiększonej obecności w Internecie, szerszemu wykorzystaniu mediów społecznościowych, masowej adopcji urządzeń mobilnych, zwiększonemu wykorzystaniu usług w chmurze oraz gromadzeniu i analizowaniu dużych zbiorów danych. Nasze ekosystemy finansowe podmiotów połączonych cyfrowo oraz osób i danych zwiększają prawdopodobieństwo narażenia na cyberprzestępczość. Cyberprzestępczość to rozwijająca się branża, ponieważ zyski są duże, a ryzyko niewielkie. W 2014 r. Intel Corporation oszacował, że prawdopodobny roczny koszt cyberprzestępczości dla światowej gospodarki wynosi ponad 400 mld USD (między ostrożnymi szacunkami 376 mld USD a maksymalną stratą 575 mld USD). Zrozumienie wielkich trendów, które będą miały wpływ na stan bezpieczeństwa organizacji, pomaga organizacjom podejmować mądrzejsze decyzje dotyczące ich inwestycji w ludzi, procesy i technologie, aby osiągnąć sukces. W 2015 roku Ponemon Institute zebrał dane od liderów bezpieczeństwa informacji na całym świecie, aby zidentyfikować najważniejsze trendy. W poniższej tabeli wymieniono obserwacje oparte na ustaleniach. Postęp technologiczny stwarza ogromne możliwości dla wszystkich zaangażowanych podmiotów i może wcześniej niewyobrażalną przestrzeń rozwiązania niektórych z najbardziej palących problemów na świecie. Jednak wiąże się to również z nieuchwytnymi zagrożeniami związanymi z przyjmowaniem nowych modeli biznesowych, zmieniającymi się modelami zatrudnienia oraz rosnącymi problemami związanymi z własnością i bezpieczeństwem danych. Znajomość faktów i trendów ma kluczowe znaczenie dla działań zapobiegających przestępczości. Pomaga to również w tworzeniu narzędzi i strategii zwalczania cyberprzestępców.

Ważne trendy cybernetyczne

- * Przygotuj się do radzenia sobie z zagrożeniami zewnętrznymi, takimi jak napastnicy, cyberwojna lub cyberterrorizm. Ponieważ ryzyko zaniedbań wewnętrznych spada, więcej zasobów należy przeznaczyć na radzenie sobie z coraz bardziej wyrafinowanym i potajemnym cyberprzestępcą.
- * Stwórz regularne szkolenia i programy uświadamiające w cyberprzestrzeni. Programy te mają kluczowe znaczenie dla uczynienia pracowników i kontrahentów pierwszą linią obrony przed złośliwą lub przestępczą działalnością.
- * Opracuj strategię radzenia sobie z zagrożeniami stwarzanymi przez Internet Rzeczy. Przeprowadź ocenę wpływu na bezpieczeństwo, aby dowiedzieć się, jak Internet rzeczy wpłynie na stan bezpieczeństwa Twojej organizacji.
- * Bądź świadomy rosnącej popularności wirtualnych walut, które niosą ze sobą nowe zagrożenia zarówno dla organizacji, jak i klientów.
- * Dowiedz się, jak skutecznie korzystać z analityki Big Data. Analityka big data będzie miała zarówno negatywny, jak i pozytywny wpływ na organizacje. Negatywne będą ogromne ilości wrażliwych i

poufnych danych, które trzeba będzie chronić. Pozytywnym będzie dostępność analityki, która będzie pomocna w wykrywaniu i blokowaniu cyberataków.

* Wróć do szkoły i zrekrutuj ekspertów w dziedzinie cyberbezpieczeństwa. Kluczowym wyróżnikiem wśród organizacji będzie możliwość zatrudniania i zatrzymywania doświadczonych i doświadczonych praktyków cyberbezpieczeństwa.

* Zainwestuj w sprawdzone i prawdziwe technologie, ponieważ staną się ważniejsze. Obejmują one szyfrowanie danych w spoczynku i ruchu, technologie SIEM i cyberbezpieczeństwa oraz zapory sieciowe.

* Podczas gdy przywództwo w inicjatywach dotyczących cyberbezpieczeństwa poprawi się, inne kwestie związane z zarządzaniem staną się bardziej kłopotliwe. Są to niezdolność do zabezpieczenia praw dostępu do danych, systemów i przestrzeni fizycznych, złożoność operacji biznesowych i informatycznych, wzrost nieustrukturyzowanych zasobów danych oraz niemożność integracji różnych technologii.

* Przygotuj się do radzenia sobie z rosnącym środowiskiem spornym z powodu pozwów zbiorowych i sporów dotyczących deliktów. Obciążenie kosztami zapewnienia zgodności wzrośnie dla organizacji ze względu na mandaty dotyczące ochrony infrastruktury krytycznej.

PRZEMYSŁ 4.0

DEFINICJA I ROZWÓJ

Świat, jaki znamy i doświadczamy dzisiaj, został ukształtowany przez cztery rewolucje przemysłowe:

* **Pierwsza rewolucja przemysłowa**, wprowadzenie energetyki, wykorzystania energii wodnej i parowej do zmechanizowania produkcji.

* **Druga rewolucja przemysłowa** wprowadziła linię montażową. Produkcja masowa zakorzeniła się przy pomocy energii elektrycznej.

* **Trzecia rewolucja przemysłowa** wykorzystwała elektronikę i technologię informacyjną do dalszej automatyzacji produkcji.

* Teraz **czwarta rewolucja przemysłowa** opiera się na trzeciej, rewolucji cyfrowej, która ma miejsce od połowy ubiegłego wieku.

Ważne jest, aby wiedzieć, że czwarta rewolucja przemysłowa odnosi się do transformacji systemowej, obejmującej wpływ na społeczeństwo obywatelskie, struktury zarządzania i tożsamość ludzką, a także konsekwencje gospodarcze i produkcyjne. Przemysł 4.0 koncentruje się na produkcji w obecnym kontekście, który jest oddzielony od czwartej rewolucji przemysłowej pod względem zakresu. Termin „Industrie 4.0” wywodzi się z projektu high-tech w niemieckim rządzie federalnym, który promuje komputeryzację produkcji, ogłaszając, że Przemysł 4.0 będzie integralną częścią jego inicjatywy „Strategia High-Tech 2020 dla Niemiec” w 2011 roku. Następnie utworzono „Grupę Roboczą ds. Przemysłu 4.0” w celu opracowania zestawu zaleceń wdrożeniowych dla niemieckiego rządu federalnego. Członkowie grupy roboczej Przemysłu 4.0 są uznawani za siłę napędową Przemysłu 4.0. Według Deloitte, chociaż Przemysł 4.0 zwykle odnosi się do inteligentnej i połączonej produkcji, poniżej znajdują się inne powszechnie znane terminy, które również wskazują na to samo zjawisko:

* Przemysłowy Internet

* Połączone przedsiębiorstwo

- * Inteligentna produkcja
- * Inteligentna fabryka
- * Produkcja 4.0
- * Internet wszystkiego
- * Internet Rzeczy dla Produkcji

Przemysł 4.0 to połączenie technologii informacyjnej i operacyjnej w celu stworzenia silniejszej organizacji produkcyjnej. Jest to zasadniczo nowe podejście w produkcji, które wykorzystuje najnowsze wynalazki i innowacje technologiczne, w szczególności technologie informacyjne i komunikacyjne. Na przykład firmy łączą zaawansowaną łączność i zaawansowaną automatyzację, przetwarzanie w chmurze, czujniki i drukowanie 3D, połączone możliwości, procesy wspomagane komputerowo, inteligentne algorytmy i usługi Internetu rzeczy (IoT), aby przekształcić swoje firmy, jak pokazano na poniższej grafice.



Ruch Industry 4.0 rozpoczął się w Niemczech i wiele wiodących firm przemysłowych w tym kraju ma silną inicjatywę. Tempo szybko rośnie w innych krajach, takich jak Chiny, Japonia, Stany Zjednoczone i Wielka Brytania. Niektóre globalne przedsiębiorstwa przemysłowe, takie jak Siemens i GE, w pełni przyjęły to podejście. Przemysł 4.0 nie jest już trendem „przyszłym” - dla wielu firm jest teraz w centrum ich agendy strategicznej i badawczej. Inwestycje Przemysłu 4.0 są już znaczące, ponieważ

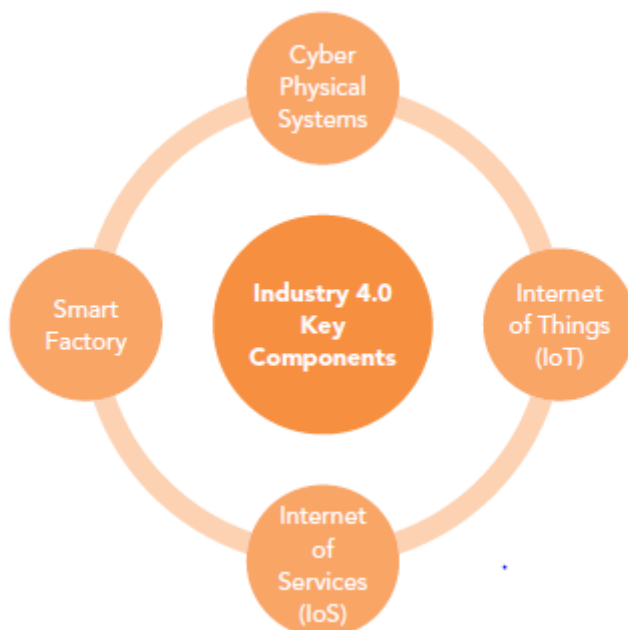
globalne firmy produkujące produkty przemysłowe zainwestują 907 mld USD rocznie do 2020 r. Według PwC, Industry 4.0: Building the Digital Enterprise, około 2000 ankietowanych firm w 26 krajach spodziewa się radykalnie zwiększyć swój ogólny poziom digitalizacja. Chociaż tylko 33% ocenia dziś swoją firmę jako zaawansowaną, 72% respondentów spodziewa się, że w 2022 r. nastąpi cyfryzacja i integracja na wysokim poziomie. Analiza danych jest podstawą Przemysłu 4.0. Badania PwC sugerują, że firmy, które już są na czele swojej drogi do digitalizacji i integracji, również znacznie częściej wykorzystują analitykę danych do pracy. Wśród osób o zaawansowanym poziomie cyfryzacji i integracji prawie trzy czwarte (73%) twierdzi, że dane i analityka odgrywają istotną rolę w podejmowaniu przez nich decyzji. Poniższy wykres pokazuje znaczenie gromadzenia, analizy i wykorzystania danych dla podejmowania decyzji przez branżę.

PODSTAWY PRZEMYSŁU 4.0

Germany Trade and Invest (GTAI) definiuje Przemysł 4.0 jako:

„Przejęcie paradygmatu z produkcji scentralizowanej na zdecentralizowaną – możliwe dzięki postępowi technologicznemu, który stanowi odwrócenie konwencjonalnej logiki procesu produkcyjnego. Mówiąc najprościej, oznacza to, że przemysłowe maszyny produkcyjne nie tylko „przetwarzają” produkt, ale że produkt komunikuje się z maszyną, aby dokładnie powiedzieć, co ma robić”.

GTAI wskazuje ponadto, że Przemysł 4.0 reprezentuje ewolucję technologiczną od systemów wbudowanych do systemów cyber-fizycznych, podejście łączące wbudowane technologie produkcyjne i inteligentne procesy produkcyjne. Przemysł 4.0 to fuzja, w której systemy produkcyjne i tworzone przez nie obiekty są nie tylko po prostu połączone, przenosząc fizyczne informacje do sfery cyfrowej, ale także komunikują się, analizują i wykorzystują te informacje do kierowania dalszymi inteligentnymi działaniami z powrotem do świata fizycznego. przejście fizyczne-cyfrowo-fizyczne. Zgodnie z dokumentem roboczym: Zasady projektowania dla scenariuszy Industrie 4.0, cztery kluczowe elementy Przemysłu 4.0, systemy cyberfizyczne, internet rzeczy, internet usług i inteligentna fabryka ilustrują koncepcję Przemysłu 4.0.



Systemy cyberfizyczne (CPS) to systemy inżynierskie, które powstały w wyniku bezproblemowej integracji światów cyfrowych i fizycznych, w których inteligentne obiekty komunikują się i współdziałają ze sobą. Systemy cyberfizyczne stanowią podstawę do stworzenia Internetu Rzeczy, który w połączeniu z Internetem Usług umożliwi Przemysł 4.0. Rozwój systemów cyberfizycznych charakteryzuje się trzema fazami:

* Pierwsza generacja systemów cyber-fizycznych obejmuje technologie identyfikacji, takie jak znaczniki identyfikacji radiowej (RFID), które umożliwiają unikalną identyfikację. Przechowywanie i analityka muszą być świadczone jako usługa scentralizowana.

* Systemy cyberfizyczne drugiej generacji są wyposażone w czujniki i elementy wykonawcze o ograniczonym zakresie funkcji.

* Trzecia generacja cyberfizycznych systemów, wyposażona w wiele czujników i siłowników, jest kompatybilna z siecią. Mogą przechowywać i analizować dane.

Internet of Things (IoT) odnosi się do wykorzystania inteligentnie połączonych urządzeń i systemów do wykorzystania danych gromadzonych przez wbudowane czujniki i siłowniki w maszynach i innych obiektach fizycznych. Koncepcja łączenia komputerów, czujników i sieci w celu monitorowania i sterowania urządzeniami istnieje od dziesięcioleci. Jednak niedawna zbieżność kilku trendów na rynku technologii przybliżyła IoT do powszechnej rzeczywistości. Obejmują one wszechobecną łączność, powszechne przyjęcie sieci opartej na protokole IP, ekonomię obliczeniową, miniaturyzację, postęp w analizie danych i rozwój przetwarzania w chmurze.

Transformacja technologii IoT

Wszechobecna łączność : Tania, szybka, wszechobecna łączność sieciowa, zwłaszcza za pośrednictwem licencjonowanych i nielicencjonowanych usług i technologii bezprzewodowych, sprawia, że prawie wszystko jest „podłączone”.

Powszechne przyjęcie sieci opartej na protokole IP : IP stało się dominującym światowym standardem sieci, zapewniając dobrze zdefiniowaną i szeroko wdrożoną platformę oprogramowania i narzędzi, które można łatwo i niedrogo zintegrować z szeroką gamą urządzeń.

Ekonomia obliczeniowa: Napędzane inwestycjami przemysłu w badania, rozwój i produkcję, prawo Moore'a nadal zapewnia większą moc obliczeniową w niższych cenach i niższym zużyciu energii.

Miniaturyzacja : Postępy w produkcji umożliwiają zastosowanie najnowocześniejszych technologii obliczeniowych i komunikacyjnych w bardzo małych obiektach. W połączeniu z większą ekonomią obliczeniową przyczyniło się to do rozwoju małych i niedrogich urządzeń czujnikowych, które napędzają wiele aplikacji IoT

Postępy w analizie danych : Nowe algorytmy i szybki wzrost mocy obliczeniowej, przechowywania danych i usług w chmurze umożliwiają agregację, korelację i analizę ogromnych ilości danych; te duże i dynamiczne zbiory danych zapewniają nowe możliwości wydobywania informacji i wiedzy.

Rozwój chmury obliczeniowej: przetwarzanie w chmurze, które wykorzystuje zdalne, sieciowe zasoby obliczeniowe do przetwarzania, zarządzania i przechowywania danych, umożliwia małym i rozproszonym urządzeniom współdziałanie z potężnymi funkcjami analitycznymi i kontrolnymi zaplecza.

Internet usług (IoS) to globalny rynek usług internetowych opartych na otwartej architekturze. Usługi to transakcje handlowe, w których jedna strona udziela czasowego dostępu do zasobów drugiej strony

w celu wykonywania określonej funkcji i związanej z nią korzyści. Zasoby mogą obejmować ludzką siłę roboczą i umiejętności, systemy techniczne, informacje i materiały eksploatacyjne. Usługi są oferowane i łączone w usługi o wartości dodanej przez różnych dostawców; są one komunikowane użytkownikom, jak również konsumenci uzyskują do nich dostęp różnymi kanałami. Można sobie wyobrazić, że w przyszłości koncepcja ta zostanie przeniesiona z pojedynczych fabryk do całych sieci wartości dodanej. Fabryki mogą pójść o krok dalej i oferować specjalne technologie produkcji zamiast tylko rodzajów produkcji. Rozwój ten pozwala na nowy sposób dynamicznego zróżnicowania dystrybucji poszczególnych działań łańcucha wartości. Na przykład firma nie sprzedaje bezpośrednio czujników dymu. Zamiast tego instaluje czujniki dymu w domu klienta. Alarmy będą monitorować i zgłaszać swój stan firmie ubezpieczeniowej, która identyfikuje usterkę i rezerwuje usługę. Tego typu subskrypcje usług będą wielokrotnie płać za sprzęt. Dlatego wartość jest w usługach otrzymanych przez klientów.

Smart Factory, przyszłość zautomatyzowanej produkcji, definiowana jest jako fabryka, która zorientowana na kontekst pomaga ludziom i maszynom w wykonywaniu ich zadań. Jest to osiągnięte przez systemy działające w tle, zwane systemami spokojnymi i systemami kontekstowymi. Systemy te realizują swoje zadania w oparciu o informacje pochodzące ze świata fizycznego i wirtualnego. Przykłady informacji ze świata fizycznego obejmują położenie i stan narzędzia. Informacją ze świata wirtualnego mogą być dokumenty elektroniczne, rysunki i modele symulacyjne. Systemy kontekstowe to ogólna klasa systemów mobilnych, które potrafią wyczuwać swoje środowisko fizyczne i odpowiednio dostosowywać swoje zachowanie. W przeciwieństwie do innych typów systemów, spokojne systemy mają zdolność komunikowania się i interakcji z otoczeniem. Według GTAI połączenie świata wirtualnego i fizycznego poprzez systemy cyberfizyczne i wynikające z tego połączenie procesów technicznych i procesów biznesowych prowadzi do nowej epoki przemysłowej, najlepiej zdefiniowanej przez koncepcję inteligentnej fabryki projektu Przemysł 4.0. Wdrażanie cyberfizycznych systemów do systemów produkcyjnych daje początek inteligentnej fabryce. Najważniejsze cechy czterech kluczowych komponentów Przemysłu 4.0 opisano w poniższej tabeli.

Kluczowe komponenty Przemysłu 4.0

Systemy cyberfizyczne (CPS):

- Integracje procesów obliczeniowych, sieciowych i fizycznych
- Mechanizm kontrolowany lub monitorowany przez algorytmy komputerowe zintegrowane z Internetem i jego użytkownikami
- Przykłady, w tym inteligentna sieć, autonomiczne systemy samochodowe, nowoczesne telefony komórkowe, monitoring medyczny, systemy sterowania procesami, systemy robotyki i automatyczna awionika pilotażowa

Internet rzeczy (IoT):

- Sieć urządzeń fizycznych, pojazdów, budynków i innych elementów osadzonych w elektronice, oprogramowaniu, czujnikach, siłownikach i łączności sieciowej umożliwiająca tym obiektom zbieranie i wymianę danych
- Umożliwienie zdalnego wykrywania i/lub sterowania obiektami w istniejącej infrastrukturze sieciowej
- Bardziej ogólna klasa CPS

Internet usług (IoS):

- Umożliwienie dostawcom usług oferowania swoich usług przez Internet
- Składają się z uczestników, infrastruktury usług, modeli biznesowych i samych usług

Inteligentna fabryka:

- Połączenie świata wirtualnego i fizycznego poprzez systemy cyberfizyczne (CPS) i wynikające z tego połączenie procesów technicznych i procesów biznesowych
- Gdzie cyberfizyczne systemy (CPS) komunikują się za pośrednictwem Internetu Rzeczy i pomagają ludziom i maszynom w wykonywaniu ich zadań

Dziś stoimy na krawędzi czwartej rewolucji przemysłowej; taki, który obiecuje zintegrować świat produkcji i łączności sieciowej, dzięki czemu Przemysł 4.0 staje się rzeczywistością. Niektóre z technologii, które obejmują fizyczny, cyfrowy i fizyczny zasięg Przemysłu 4.0, wymieniono w poniższej tabeli.

Technologie Przemysłu 4.0

Wpływ produktu: potencjalne zastosowania IT

Fizyczne -> Cyfrowe

- * Czujniki i elementy sterujące
- * Urządzenia do noszenia
- * Rozszerzona Rzeczywistość

Oferowanie danych generowanych z inteligentnych technologii jako produktu lub usługi:

- * Agregacja sygnałów
- * Optymalizacja i przewidywanie
- * Wizualizacja
- * Obliczenia kognitywne i wysokowydajne

Cyfrowe -> Fizyczne

- * Produkcja dodatkowa
- * Zaawansowane materiały
- * Robotyka autonomiczna
- * Cyfrowy projekt i symulacja

CHARAKTERYSTYKA PRZEMYSŁU 4.0

Podczas gdy Przemysł 3.0 koncentruje się na automatyzacji pojedynczych maszyn i procesów, Przemysł 4.0 koncentruje się na kompleksowej digitalizacji wszystkich aktywów fizycznych i integracji z ekosystemami cyfrowymi z partnerami łańcucha wartości. Transformacja zasadniczo zmienia poszczególne firmy, a także dynamikę rynku w całej gamie branż. Inteligentna produkcja staje się normą w świecie, w którym systemy i sieci są zdolne do niezależnej wymiany informacji i reagowania na nie w celu zarządzania procesami produkcji przemysłowej. W ramach modułowych inteligentnych fabryk stworzonych przez Przemysł 4.0 systemy cyberfizyczne monitorują procesy fizyczne, tworzą wirtualną kopię świata fizycznego i podejmują zdecentralizowane decyzje. Ta implikacja wywodzi zasady projektowania Przemysłu 4.0, takie jak interoperacyjność, przejrzystość informacji, pomoc techniczna i decentralizacja, które wspierają firmy w identyfikowaniu i wdrażaniu potencjalnych programów pilotażowych Przemysłu 4.0.

Zasady projektowania Przemysłu 4.0

Zasada: Opis

Interoperacyjność : zdolność maszyn, urządzeń, czujników i ludzi do łączenia się i komunikowania się ze sobą za pośrednictwem Internetu Rzeczy. W szczególności wszystkie systemy CPS w zakładzie (nośniki obrabianych przedmiotów, stanowisko montażowe i produkty) są w stanie komunikować się ze sobą za pośrednictwem otwartych sieci i opisów semantycznych.

Przejrzystość informacji: zdolność systemów informatycznych do tworzenia wirtualnej kopii świata fizycznego poprzez wzbogacanie cyfrowych modeli roślin danymi z czujników.

Pomoc techniczna :

- Zdolność systemów asystujących do wspierania ludzi poprzez agregowanie i wizualizację informacji w sposób zrozumiały dla podejmowania świadomych decyzji i rozwiązywania pilnych problemów w krótkim czasie
- Zdolność CPS do fizycznego wspierania ludzi poprzez wykonywanie szeregu zadań, które są nieprzyjemne, zbyt wyczerpujące lub niebezpieczne dla ich ludzkich współpracowników

Decentralizacja : Zdolność CPS do samodzielnego podejmowania decyzji i wykonywania swoich zadań tak autonomicznie, jak to możliwe. Tylko w przypadku wyjątków, zakłóceń lub sprzecznych celów zadania są delegowane na wyższy poziom

Cyfryzacja i integracja pionowych i poziomych łańcuchów wartości: Zdigitalizowane i zintegrowane procesy, od rozwoju produktu i zakupów, przez produkcję, logistykę i serwis, przebiegają pionowo w całej organizacji. Wszystkie dane dotyczące procesów operacyjnych, zarządzania wydajnością i jakością procesów oraz planowania operacji są dostępne w czasie rzeczywistym, wspierane przez rozszerzoną rzeczywistość i optymalizowane w zintegrowanej sieci. Integracja pozioma wykracza poza operacje wewnętrzne, od dostawców po klientów i wszystkich kluczowych partnerów łańcucha wartości. Obejmuje technologie, od urządzeń śledzących i śledzonych po zintegrowane planowanie w czasie rzeczywistym z wykonaniem.

Digitalizacja oferty produktów i usług: Digitalizacja produktów obejmuje rozbudowę istniejących produktów, m.in. poprzez dodanie inteligentnych czujników lub urządzeń komunikacyjnych, które mogą być używane z narzędziami do analizy danych, a także tworzenie nowych zdigitalizowanych produktów, które koncentrują się na całkowicie zintegrowanych rozwiązaniach. Integracja nowych metod gromadzenia i analizy danych pozwala firmom na generowanie danych o użytkowaniu

produktów oraz udoskonalanie produktów w celu zaspokojenia rosnących potrzeb klientów końcowych.

Cyfrowe modele biznesowe i dostęp do klientów: Wiodące firmy przemysłowe również rozszerzają swoją ofertę, dostarczając przełomowe rozwiązania cyfrowe, takie jak usługi oparte na danych i zintegrowane rozwiązania platformowe. Rewolucyjne cyfrowe modele biznesowe często koncentrują się na generowaniu dodatkowych przychodów cyfrowych oraz optymalizacji interakcji i dostępu z klientami. Produkty i usługi cyfrowe często służą klientom kompletnymi rozwiązaniami w odrębnym ekosystemie cyfrowym.

KORZYŚCI PRZEMYSŁU 4.0

Podstawową zasadą Przemysłu 4.0 jest to, że firmy tworzą inteligentne sieci w całym łańcuchu wartości, które mogą kontrolować się nawzajem autonomicznie, łącząc maszyny, obrabiane elementy i systemy. Maszyny mogą przewidywać awarie i uruchamiać procesy konserwacji autonomicznie lub samoorganizując się logistyką, która reaguje na nieoczekiwane zmiany w produkcji. Dlatego wpływ Przemysłu 4.0 jest bardziej dalekosiężny niż tylko przemysł wytwórczy. Dotknie wiele obszarów, w szczególności:

- * Usługi i modele biznesowe
- * Bezpieczeństwo technologii informatycznych
- * Niezawodność i produktywność
- * Relacje z klientami
- * Bezpieczeństwo maszyny/sprzętu
- * Cykle życia produktu
- * Branżowy łańcuch wartości
- * Strategia rekrutacji
- * Kultury korporacyjne
- * Systemy edukacyjne
- * Rządy/decydenci
- * Czynniki społeczno-ekonomiczne

Poniższe dyskusje skupiają się na wpływie dwóch najbardziej znaczących obszarów; procesy produkcyjne i relacje z klientami.

Według PwC firmy, które z powodzeniem wdrażają Przemysł 4.0, nie muszą już wybierać między koncentrowaniem się na lepszym wyniku lub zyskach, ponieważ mogą poprawić oba te elementy jednocześnie. Ponad 2000 firm ankietowanych przez PwC spodziewa się zmniejszenia kosztów średnio o 3,6% rocznie i wzrostu rocznych przychodów cyfrowych o średnio 2,9% w perspektywie roku 2020. Badane firmy, łączące wysoki poziom inwestycji z zaawansowaną cyfryzacją, spodziewają się, że 493 miliardy dolarów wzrostu rocznych przychodów o 2,9% rocznie do 2020 r. Firmy muszą wprowadzać nowe produkty przemysłowe z funkcjami cyfrowymi i powiększać swoje istniejące portfolio, aby generować dodatkowe przychody. Usługi cyfrowe oparte na analizie danych, a nawet kompletne rozwiązania cyfrowe obsługujące ekosystem klientów, przyczynią się do przełomowego wzrostu przychodów. Ponadto dostępność danych w czasie rzeczywistym umożliwi firmom wytwarzanie

spersonalizowanych produktów i dostosowywanie rozwiązań. Te spersonalizowane produkty zwykle generują znacznie wyższe marże niż oferty produkowane masowo. Według Boston Consulting Group (BCG), Man and Machine in Industry 4.0, producenci mogą generować wzrost przychodów, wybierając jedną lub więcej tras:

- * Przyjęcie bardziej elastycznych linii produkcyjnych, robotyki i druku 3D w celu oferowania produktów o wyższym poziomie personalizacji
- * Wdrażanie innowacyjnych modeli biznesowych, takich jak maszyny jako usługa, w celu wejścia na nowe rynki
- * Wdrażanie rozszerzonej rzeczywistości w terenie w celu rozszerzenia obsługi posprzedażowej i rozwoju nowych usług
- * Rozszerzenie wysiłków w celu zaspokojenia zwiększonego zapotrzebowania na technologie Przemysłu 4.0, takie jak autonomiczne roboty

Producenci już wykorzystują zaawansowane technologie operacyjne (np. wytwarzanie addytywne) i technologię informacyjną (np. czujniki i urządzenia do noszenia), aby tworzyć nowe produkty i ulepszać stare, zapewniając klientom nowe poziomy wartości, a także nowe produkty danych. Na przykład masowa personalizacja implantów medycznych jest potrzebna wielu osobom, ale każda ma swoją unikalną geometrię i okoliczności. W poniższej tabeli omówiono potencjalne zastosowania Przemysłu 4.0 do przekształcania produktu.

Wpływ produktu : Potencjalne zastosowania IT

Tworzenie inteligentnych już istniejących produktów:

- * Dodaj czujniki i łączność, aby poprawić wydajność lub bezpieczeństwo produktu;
- * Włącz połączenia z aplikacjami mobilnymi, aby poprawić wrażenia użytkownika i
- * Dodaj zaawansowane materiały do istniejących produktów, aby poprawić wydajność

Oferowanie danych generowanych z inteligentnych technologii jako produktu lub usługi:

- * Oferuj dostęp do danych i metadanych generowanych w ramach istniejących operacji biznesowych;
- * Zbuduj i sprzedaj platformę do zarządzania danymi z połączonych produktów/przedsiębiorstw oraz
- * Opracuj dostosowane pakiety danych dla indywidualnych użytkowników końcowych

Opracowywanie całkowicie nowych produktów i usług: Opracowywanie opłacalnej personalizacji masowej; umożliwiać nowe i hybrydowe innowacje produktowe dzięki zaawansowanym technologiom produkcyjnym; tworzyć nowe formaty usług i modele biznesowe

W każdym sektorze przemysłu oczekuje się wysokiego poziomu redukcji kosztów, ponieważ uczestnicy badania spodziewają się zmniejszenia kosztów o 421 miliardów USD o 3,6% rocznie. do 2020 roku. Na przykład firmy produkcyjne przechodzą na integrację systemową planowania i harmonogramowania. Takie systemy łączą dane z przedsiębiorstwa - od czujników aż po systemy ERP — z informacjami od partnerów w poziomym łańcuchu wartości, takimi jak poziomy zapasów lub zmiany popytu klientów. Innym przykładem jest użycie algorytmów predykcyjnych w celu optymalizacji harmonogramów napraw i konserwacji oraz skrócenia czasu sprawności zasobów. Ponadto platformy planowania oparte na chmurze umożliwiają teraz oparte na systemie, kompleksowe planowanie w czasie rzeczywistym i współpracę poziomą. Dlatego firmy, które wykorzystują takie systemy do integracji z partnerami w

poziomym łańcuchu wartości, takimi jak dostawcy i klienci, mogą znacznie poprawić wydajność i zmniejszyć zapasy. Co więcej, wdrożenie urządzeń do śledzenia produktów na produktach doprowadzi do lepszej wydajności zapasów poprzez obniżenie kosztów logistycznych. Poniższy wykres przedstawia firmy z każdej sekcji przemysłu, które spodziewają się znacznej redukcji kosztów do 2020 roku. Wykorzystanie technologii produkcji cyfrowo-fizycznej, takich jak produkcja addytywna w szybkim prototypowaniu, może przyspieszyć proces projektowania, a także produkcję końcowych produktów, zmniejszając w ten sposób zależności łańcucha dostaw. Według Deloitte, Industry 4.0 i Manufacturing Ecosystems, Ford szacuje, że zastosowanie szybkiego prototypowania podczas projektowania pojazdu może zaoszczędzić tygodnie, przy produkcji addytywnej prototypów, których wytworzenie zajmuje tylko kilka godzin w porównaniu do 4 do 6 tygodni w przypadku typowych podejść do obrabiarek. Wprowadzenie samochodów na rynek kilka miesięcy wcześniej. Zastosowanie zaawansowanych technologii produkcyjnych może również umożliwić inżynierom optymalizację produktywności, ponieważ mogą oni ocenić opcje projektowania produktu w oparciu o ostateczny proces montażu. Efektywność inżynierii poprawia się poprzez cyfrowe projektowanie i symulację, przybierając formę wirtualnego rozwoju i testowania produktów. Firma John Deere wykorzystuje rzeczywistość rozszerzoną, aby umożliwić klientom testowanie wczesnych koncepcji projektowych i dostarczanie im informacji zwrotnych, aby umożliwić dostosowanie i przeprojektowanie projektów. Firma szacuje, że zlecenie inżynierom korzystania z symulacji wirtualnej rzeczywistości do projektowania podsystemu uzdatniania powietrza w kombajnie do zbioru bawełny JD 7760 skróciło czas cyklu projektowania z 27 miesięcy do 9 miesięcy i obniżyło koszty projektowania o ponad 100 000 USD. W poniższej tabeli omówiono potencjalne zastosowania Przemysłu 4.0 do transformacji procesu inżynierskiego.

Wpływ inżynierski : Potencjalne zastosowania IT

Skróć czas wprowadzania pomysłu na rynek:

- * Korzystaj z szybkiego prototypowania i możliwości produkcyjnych, aby projektować nowe produkty i eliminować zależności łańcucha dostaw, oraz
- * Konfiguruj nowe rozwiązania programowe za pomocą narzędzi programistycznych obsługujących chmurę

Lepsze połączenie projektu z inteligencją produktu:

- * Używaj danych do przewidywania wad projektowych i ich korygowania;
- * Projektuj produkty i symuluj użytkowanie w oparciu o całkowity koszt posiadania i wpływ na dostawy oraz
- * Ocena opcji projektowania produktu w oparciu o możliwości produkcyjne Poprawa ogólnej efektywności inżynierii: Projektuj i testuj nowe produkty za pomocą oprogramowania do wirtualnej symulacji; umożliwiać udostępnianie własności intelektualnej typu open source w celu pobudzenia lub ulepszenia projektów

Poniższa tabela podsumowuje, w jaki sposób Przemysł 4.0 zapewnia wzrost przychodów, kosztów i wydajności.

Generuj dodatkowe przychody z : Zmniejsz koszty o:

Cyfryzacja produktów i usług w ramach istniejącego portfolio: Kontrola jakości w czasie rzeczywistym oparta na Big Data Analytics

Nowe cyfrowe produkty, usługi i rozwiązania: modułowe, elastyczne i dostosowane do potrzeb klienta koncepcje produkcji

Oferowanie dużych zbiorów danych i analiz jako usługi: wgląd w czasie rzeczywistym w różnice w procesach i produktach, rzeczywistość rozszerzona i optymalizacja przez analitykę danych

Spersonalizowane produkty i masowa personalizacja: konserwacja predykcyjna kluczowych zasobów za pomocą algorytmów predykcyjnych w celu optymalizacji harmonogramów napraw i konserwacji oraz skrócenia czasu bezawaryjnej pracy zasobów

Przechwytywanie wysokomarżowego biznesu dzięki lepszemu wglądowi w klienta z analizy danych: Integracja pionowa z czujników poprzez MES do planowania produkcji w czasie rzeczywistym w celu lepszego wykorzystania maszyn i szybszych czasów realizacji

* Rosnący udział w rynku podstawowych produktów: Integracja pozioma, a także śledzenie produktów dla lepszej wydajności zapasów i zmniejszonej logistyki.

Cyfryzacja i automatyzacja procesów dla inteligentniejszego wykorzystania zasobów ludzkich i większej szybkości operacji.

Oparte na systemie, kompleksowe planowanie w czasie rzeczywistym i współpraca pozioma przy użyciu platform planowania opartych na chmurze w celu optymalizacji wykonania.

Zwiększona skala dzięki zwiększonemu udziałowi w rynku podstawowych produktów

TRANSFORMACJA RELACJI Z KLIENTAMI

Wraz z rozwojem Przemysłu 4.0 dane i informacje gromadzone za pomocą inteligentnych produktów i usług w sposób zautomatyzowany mogą umożliwić producentom lepsze zrozumienie swoich klientów. Informacje zebrane od klientów można wykorzystać do bardziej inteligentnej wyceny i sprzedaży produktów i usług. W związku z tym tradycyjny model produktów wypuszczanych na rynek zniknie, a klienci będą ściślej zaangażowani w bardziej oparte na współpracy relacje z producentami. Według PwC, Industry 4.0: Building the Digital Enterprise, prawie trzy czwarte firm (72%) spodziewa się, że wykorzystanie analityki danych znacząco poprawi relacje z klientami i ich inteligencję w całym cyklu życia produktu. Doświadczenie klienta w dobie Przemysłu 4.0 jest napędzane nie tylko przez obiekt fizyczny, ale także przez dane, informacje i analizy, które sprawiają, że interakcja klienta z tym obiektem jest bardziej przejrzysta. Na przykład druk 3D umożliwia większą indywidualizację i personalizację produktów. Istnieje możliwość nie tylko znacznego zwiększenia zdolności do elastycznego i szybszego reagowania na wymagania klientów, ale także przewidywania wymagań, pomagając klientowi iść naprzód na wiele sposobów predykcyjnych. Dzięki koncepcjom i metodom Przemysłu 4.0 system został zaprojektowany tak, aby umożliwiać zdalną pomoc w podstawowych zadaniach konserwacyjnych i dostarczać instrukcje pakowania dostosowane do potrzeb klienta. Monitorowanie i technologie czujników umożliwią producentom naprawę sprzętu przed wystąpieniem awarii. Na przykład producent turbin wiatrowych oferuje swoim klientom zdalny monitoring sprzętu w czasie rzeczywistym oraz całodobowy dostęp do centrum diagnostycznego. Alarmy są generowane automatycznie, jeśli jeden z czujników monitorowania drgań w turbinie wskazuje, że wykryto nieprawidłowość. W poniższej tabeli omówiono potencjalne zastosowania Przemysłu 4.0 do przekształcania relacji/doświadczeń z klientami.

Wpływ na klienta: Potencjalne aplikacje IT

Marketing i sprzedaż produktów i usług w bardziej inteligentny sposób:

- * Wykorzystaj dane, aby zwiększyć inteligencję klientów;
- * Opracuj inteligentne strategie cenowe w oparciu o dane o zapasach i klientach oraz
- * Korzystaj z analiz, aby przewidywać zapotrzebowanie klientów na części zamienne

Popraw jakość obsługi na rynku wtórnym:

- * Używaj danych do śledzenia stanu zasobów oraz awarii części i systemu, aby przewidywać potrzeby klientów i maksymalizować czas pracy bez przestoju oraz
- * Wykonaj analizę wydajności/operacji floty; poprawić wrażenia użytkownika dzięki aplikacjom obsługującym czujniki

Zoptymalizuj wydajność i dystrybucję:

- * Wykorzystanie danych w celu dostarczenia właściwych produktów do właściwych dealerów we właściwym czasie, aby lepiej zarządzać zapasami;
- * Zdalnie śledź użycie, wydajność i lokalizację produktów oraz
- * Zoptymalizuj dystrybucję produktów

PRZESZKODY W REALIZACJI PRZEMYSŁU 4.0

Wchodząc do Przemysłu 4.0, organizacje będą musiały pokonać przeszkody spowodowane cyfryzacją i integracją pionowych (tj. od rozwoju produktu i zakupów poprzez produkcję, logistykę i usługi) i poziomych (tj. od dostawców do klientów i wszystkich kluczowych partnerów) łańcuchów wartości. Przemysł 4.0 podlega kilku kluczowym wyzwaniom, którym należy sprostać, jeśli ma zostać w pełni dostosowany przez firmy. Kilka wyzwań wiąże się z zarządzaniem i integracją procesów fizycznych i cyfrowych. Podczas gdy niektóre mają wpływ na poziomie organizacji, inne wyzwania istnieją na szerszym poziomie ekosystemu. Wyzwania te nasilają się wraz z szybkim rozwojem technologii połączonych. Na przykład ochrona i bezpieczeństwo danych stanowią jedną z największych barier, które należy pokonać, aby przyspieszyć zmiany i zachęcić do akceptacji nowych urządzeń dla towarów i usług w ramach tej nowej rewolucji przemysłowej. Według globalnego badania PwC brak kultury cyfrowej i odpowiednie szkolenie zostało zidentyfikowane jako główne wyzwanie przez więcej firm (50%) niż jakiegokolwiek inne. Firmy muszą zreformować swoje modele organizacyjne, przeszkolić pracowników i opracować strategiczne podejścia do rekrutacji i planowania pracowników, aby pomyślnie wdrożyć Przemysł 4.0, zajmując się najważniejszymi wyzwaniami zidentyfikowanymi powyżej. Systemy edukacji powinny również dążyć do zapewnienia szerszych zestawów umiejętności i zlikwidowania zbliżającej się luki w umiejętnościach informatycznych. W poniższych sekcjach omówiono typowe wyzwania stojące przed organizacjami oraz niektóre zalecenia dotyczące rozwiązywania tych problemów.

PRZYJĘCIE NOWYCH MODELI ORGANIZACJI

Ponieważ Przemysł 4.0 tworzy nowe rodzaje interakcji między ludźmi a maszynami, będzie to miało znaczące implikacje dla charakteru pracy i struktur organizacyjnych. Dlatego przyspiesza zapotrzebowanie na nowe rodzaje umiejętności przywódczych. Dr Eberhard Veit, jeden z liderów niemieckiej rady doradczej nadzorującej Przemysł 4.0, omówił swoją wersję przywództwa, aby przejść transformację cyfrową jako:

„Aby zmotywować ludzi do pełnego przyjęcia kultury cyfrowej, aby sprostać oczekiwaniom przyszłych klientów, dyrektor generalny Przemysłu 4.0 musi podążać za transformacją według czterech C: kultury, treści, podejmowania szansy i rozpoczynania zmian”.

Technologia cyfrowa nieuchronnie przeniknie każdy poziom organizacji. Częścią długoterminowej wersji cyfryzacji musi być nie tylko zarząd, ale cała organizacja. Liderzy biznesu muszą zjednoczyć całą organizację pod sztandarem pilności, ucieleśniając ducha i szybkość wymaganych zmian. Liderzy powinni inspirować ludzi w całej organizacji do dostosowania ich myślenia do nowych operacji cyfrowych oraz zrozumienia wykorzystania narzędzi i potrzeby transformacji. Liderzy biznesu powinni również stworzyć kulturę partycypacji, zachęcającą całą firmę do przyjęcia nowych systemów cyfrowych wraz ze znaczącymi zmianami w sposobie wykonywania pracy przez pracowników. W niektórych przypadkach należy ponownie rozważyć organ decyzyjny. Na przykład koordynator robota nie powinien czekać na instrukcje przełożonego, zanim pozwoli robotowi na rozpoczęcie awaryjnych napraw maszyn produkcyjnych. Przemysł 4.0 będzie również wymagał ściślejszej integracji działu IT firmy i działów operacyjnych, aby twórcy oprogramowania w pełni rozumieli, w jaki sposób ich rozwiązania są wykorzystywane w produkcji, a operatorzy rozumieli, w jaki sposób te rozwiązania wpływają na ich linię produkcyjną. Na przykład programiści będą musieli uzyskać zgodę operatorów hali produkcyjnej na rekonfigurację oprogramowania elastycznej linii produkcyjnej. Dlatego interakcje między programistami a operatorami muszą być zaprojektowane w taki sposób, aby zapewnić bezproblemową obsługę złożonych zadań IT. Zamiast próbować zautomatyzować te krytyczne funkcje, liderzy biznesowi powinni również zapewnić, że ludzie pozostaną odpowiedzialni za innowacje i koordynują ogólne procesy.

DALSZE ROZWAŻANIE

Przygotuj się na e-przywódstwo i konkurs talentów Producenci muszą zapewnić, że zdolności przywódcze ich organizacji dotrzymają kroku szybkim postępom Przemysłu 4.0. Aby zastosować najnowocześniejszą technologię informacyjno-komunikacyjną do nadzorowania zespołów ponad granicami i wykorzystać tę technologię do innowacji, menedżerowie będą potrzebować umiejętności „e-Leadership”. Budowanie tych umiejętności wymaga działania na czterech frontach:

- Świadomość. Rozpoznawanie i zrozumienie możliwości i zagrożeń cyfrowych, takich jak ewoluujące ekosystemy cyfrowe i konsumenci cyfrowi.
- Możliwości. Budowanie konkretnych możliwości komercjalizacji pomysłów cyfrowych, takich jak możliwości uzyskiwania spostrzeżeń z danych lub kierowanie zespołami cyfrowymi.
- Kultura. Kulturowanie nastawienia kultury cyfrowej w celu przyspieszenia pożądaných zachowań organizacyjnych, takich jak eksperymentowanie i porażka.
- aktywatory. Wprowadzenie czynników organizacyjnych, takich jak nowy dział IT, w celu osiągnięcia trwałych wyników.

ZAPOTRZEBOWANIE NA NOWE UMIEJĘTNOŚCI I ULEPSZONY PRACOWNIK

Fale postępu technologicznego niekoniecznie spowodowały zmniejszenie ogólnego zatrudnienia. Niektórzy mogą argumentować, że tempo przyjęcia postępu technologicznego doprowadzi do znacznego wzrostu wydajności, zmniejszając tym samym liczbę pracowników wymaganych do osiągnięcia określonego poziomu wydajności. Tymczasem na horyzoncie pojawia się kolejna transformacja siły roboczej. Chociaż niektóre miejsca pracy zostaną utracone, poziom współpracy między ludźmi a maszynami znacznie wzrośnie. Przyjęcie Przemysłu 4.0 pozwoli producentom na tworzenie nowych miejsc pracy, aby sprostać zwiększonemu zapotrzebowaniu wynikającemu z

rozwoju istniejących rynków oraz wprowadzania nowych produktów i usług. Kreatywne procesy robocze, takie jak planowanie strategiczne lub badania i rozwój, będą miały większe zapotrzebowanie na umiejętności wymagane do identyfikowania, wprowadzania i wdrażania nowych i innowacyjnych możliwości biznesowych oferowanych przez Przemysł 4.0. Niedawny raport General Electric przewiduje, że do 2020 r. pojawi się dziewięć milionów nowych stanowisk w zaawansowanej produkcji, a wiele z tych nowych miejsc pracy będzie wymagało umiejętności, które nie są tradycyjnie kojarzone z przemysłem. Ponieważ miejsca pracy w produkcji wymagają bardziej zaawansowanych umiejętności, takich jak zaradność, zdolność adaptacji i rozwiązywanie problemów, rośnie zapotrzebowanie na nowe umiejętności. W procesie integracji procesów fizycznych i cyfrowych poprzez wykorzystanie praktyk Przemysłu 4.0 na poziomie organizacji, firmy często borykają się z niedoborem talentów do planowania, wykonywania i utrzymywania nowych systemów. W poniższej tabeli wymieniono możliwości wdrożenia Przemysłu 4.0 i konsekwencje dla siły roboczej.

Wpływ Przemysłu 4.0 na siłę roboczą

Koncepcja : Metoda : Wpływ

Kontrola jakości oparta na Big Data: Algorytmy oparte na danych historycznych identyfikują problemy z jakością i redukują awarie produktów: Zmniejszają liczbę pracowników specjalizujących się w kontroli jakości, jednocześnie zwiększając zapotrzebowanie na naukowców zajmujących się danymi przemysłowymi.

Produkcja wspomagana przez roboty: elastyczne, humanoidalne roboty wykonują inne operacje, takie jak montaż i pakowanie: znacznie zmniejszają ilość pracy ręcznej w operacjach produkcyjnych, takich jak montaż i pakowanie, ale tworzą nowe miejsca pracy, koordynator robota.

Samojezdne pojazdy logistyczne: W pełni zautomatyzowane systemy transportowe inteligentnie nawigują w obrębie fabryki: Zmniejsz zapotrzebowanie na personel logistyczny.

Symulacja linii produkcyjnej: Nowatorskie oprogramowanie umożliwia symulację i optymalizację linii montażowej: Zwiększenie zapotrzebowania na inżynierów przemysłowych i ekspertów od symulacji.

Inteligentna sieć dostaw: Monitorowanie całej sieci dostaw pozwala na podejmowanie lepszych decyzji dotyczących dostaw: Zmniejsz liczbę miejsc pracy w planowanie operacji, przy jednoczesnym tworzeniu zapotrzebowania na koordynatorów łańcucha dostaw do obsługi dostaw w mniejszych partiach.

Konserwacja zapobiegawcza: Zdalne monitorowanie sprzętu umożliwia naprawę przed awarią: Tworzenie nowego miejsca pracy, wspomaganie cyfrowo inżynierów serwisu terenowego przy jednoczesnym zmniejszeniu zapotrzebowania na tradycyjnych techników serwisowych.

Maszyny jako usługa: producenci sprzedają usługę, w tym konserwację, a nie maszynę: sprzyjają wzrostowi liczby miejsc pracy w produkcji i serwisie, podczas gdy pracownicy sprzedaży muszą się rozwijać.

Samooorganizująca się produkcja: Automatycznie koordynowane maszyny optymalizują ich wykorzystanie i wydajność: Zmniejszają zapotrzebowanie na pracowników zajmujących się planowaniem produkcji, jednocześnie zwiększając zapotrzebowanie na specjalistów w zakresie modelowania i interpretacji danych.

Produkcja przyrostowa złożonych części: Drukarki 3D tworzą złożone części w jednym kroku, dzięki czemu montaż jest zbędny: Twórz nowe zadania w projektowaniu wspomaganym komputerowo 3D i modelowaniu 3D, jednocześnie powodując zagubione w montażu części.

Rozszerzona praca, konserwacja i serwis: Czwarty wymiar ułatwia prowadzenie obsługi, pomoc zdalną i dokumentację: Znacznie zwiększa wydajność procesów dla techników serwisowych, jednocześnie wymagając od firm budowania rozległych nowych możliwości w zakresie badań i rozwoju, IT i systemów pomocy cyfrowej.

Obecnie brakuje zestawów umiejętności lub kompetencji potrzebnych, aby firmy niekoniecznie nadążyły za oczekiwaniami pełnego wdrożenia Przemysłu 4.0. Na przykład liczba inżynierów przeszkolonych w zakresie obsługi nieustrukturyzowanych danych i narzędzi big data, kluczowych dla rodzaju i skali danych generowanych przez podłączony system, stopniowo rośnie, ale wciąż jest znacznie niższa od oczekiwanego popytu. Ponadto, mając ogromne doświadczenie w produkcji konwencjonalnej, wiele kierownictwa czuje się nieswojo w przypadku zaawansowanej produkcji. Ponieważ rozwój produktów opiera się na silnych i zaawansowanych umiejętnościach analitycznych, po prostu mają mniejsze doświadczenie z właściwościami i zachowaniem materiałów, a także z technologiami i metodologiami, które ich używają. Może to spowodować niepewność lub niechęć do przyjęcia nowych podejść. Sposób, w jaki pracodawcy szkolą się i myślą o szkoleniach, również musi ewoluować. Na przykład operator będzie wymagał mniej szkoleń dotyczących maszyny i produktu, ale będzie potrzebował zwiększonych możliwości korzystania z urządzeń cyfrowych i oprogramowania z dostępem do cyfrowego repozytorium wiedzy. Chociaż wiele firm już wdrożyło programy przekwalifikowania swoich pracowników, wysiłki te będą musiały zostać rozszerzone i wzmocnione. Na przykład skuteczne programy szkoleniowe powinny obejmować zarówno instruktaż w miejscu pracy, na przykład poprzez wykorzystanie rozszerzonej rzeczywistości lub obserwowanie, jak doświadczeni pracownicy wykonywali zadanie, jak i instruktaż w klasie. Niezwykle ważne jest również oferowanie internetowych programów nauczania opartych na kompetencjach, biorąc pod uwagę zakres i skalę niezbędnego przekwalifikowania oraz potrzebę elastycznego planowania przez pracowników. Ponieważ wielu pracowników będzie pracować nad większą różnorodnością zadań, wymagane będzie przeszkolenie w szerszym zestawie umiejętności. Aby odnieść sukces w ramach Przemysłu 4.0, firmy powinny rozważyć nowe podejścia do rekrutacji, które koncentrują się na umiejętnościach, a nie na kwalifikacjach określanych stopniami i rolami. Rekruterzy powinni często wykraczać poza formalne stopnie naukowe, aby zidentyfikować pracowników z odpowiednimi umiejętnościami do określonych ról, ponieważ pracownicy będą pracować nad większą różnorodnością zadań niezwiązanych z ich podstawowym wykształceniem. Należy przenieść nacisk z kwalifikacji na umiejętności, ponieważ producenci podkreślają istotne cechy i umiejętności w swoich specyfikacjach pracy, ponieważ formalne stopnie naukowe stają się mniej ważne. Na przykład, zamiast szukać mechanika posiadającego uprawnienia do wykonywania określonej naprawy, producenci powinni poszukać mechanika otwartego na zmiany i posiadającego doświadczenie w naprawie maszyn w godzinach produkcji oraz doświadczenie w korzystaniu z określonych typów interfejsów IT. Ponieważ Przemysł 4.0 stworzy wiele nowych, wielofunkcyjnych ról, do których pracownicy będą potrzebować zarówno wiedzy informatycznej, jak i produkcyjnej, systemy edukacyjne powinny również dążyć do zapewnienia szerszych zestawów umiejętności i możliwości związanych z danym stanowiskiem, wypełniać lukę w umiejętnościach informatycznych i oferować nowe formaty do kontynuowania Edukacja. Chociaż wiele programów edukacyjnych na wszystkich poziomach zapewnia bardzo solidne szkolenia, oferują one ograniczoną interakcję między różnymi dziedzinami. BCG zasugerowało, że uniwersytety powinny zwiększyć liczbę interdyscyplinarnych programów studiów, które integrują informatykę i inżynierię, opierając się na obecnych programach z zakresu informatyki biznesowej i inżynierii biznesowej. Na przykład tradycyjne programy studiów, takie jak matematyka i fizyka, powinny obejmować dodatkowe zajęcia związane z informatyką i podstawową inżynierią oraz wymagać stażu w produkcji w celu promowania wspólnego zrozumienia wymagań, terminologii i kultury. Ponieważ liderzy biznesu

przyjmują proaktywną postawę w zakresie rozwoju siły roboczej, wielu z nich współpracuje z organizacjami zewnętrznymi, takimi jak szkoły średnie, uczelnie techniczne i uniwersytety, w celu rozwijania stałego przepływu pracowników zorientowanych i przyciąganych do zaawansowanych cyfrowych i fizycznych technologii produkcyjnych.

WŁASNOŚĆ I BEZPIECZEŃSTWO DANYCH

Wiele możliwości stworzonych przez Przemysł 4.0 pojawi się dzięki integracji technologicznej i współpracy. Tymczasem zagrożenia bezpieczeństwa związane z Przemysłem 4.0 rosną i szybko się zmieniają. Ponieważ coraz więcej interesariuszy w całym łańcuchu wartości zostanie połączonych, w ekosystemie pojawią się pytania dotyczące tego, kto jest właścicielem generowanych danych i jak zapewnić odpowiednią prywatność, kontrolę i bezpieczeństwo. Te pytania stają się coraz bardziej drażliwe, ponieważ dostawcy i producenci są coraz bardziej splątani. Dostawcy i sprzedawcy w całym łańcuchu dostaw, aż do detalistów końcowych i klientów, mogą potencjalnie zgłaszać roszczenia dotyczące danych generowanych w ich określonej sferze, a być może nawet poza nią. Według niedawnego globalnego badania PwC ponad połowa respondentów (54%) wskazuje, że zakłócenia operacyjne spowodowane naruszeniami bezpieczeństwa były głównym problemem w zakresie bezpieczeństwa danych. Jednak inne kwestie, takie jak ryzyko związane z odpowiedzialnością, nieautoryzowany dostęp do danych i uszczerbek na reputacji firmy, również są na radarze. Według EY wzrost wykorzystania internetu i urządzeń mobilnych wskazuje na zacieranie się granic przedsiębiorstwa; w rezultacie krajobraz ryzyka staje się nieograniczony. System cyberbezpieczeństwa obejmuje szerszą sieć organizacji, w tym klientów, dostawców/dostawców, współpracowników, partnerów biznesowych, a nawet ich absolwentów, zwanych razem „ekosystemem biznesowym”. Dlatego organizacje powinny zwracać szczególną uwagę na podpisywane przez siebie umowy dotyczące własności danych i dostępu. Ponieważ firmy coraz bardziej dążą do działania w ekosystemach, ważne jest, aby zintegrować z systemem cały szereg dziedzin technicznych. Obejmują one zarządzanie funkcjami organizacyjnymi i transakcjami, kontrolowanie aktywów automatyzacji oraz wspieranie tworzenia i dostarczania produktów i usług, w niektórych przypadkach skierowanych do użytkowników końcowych. Pojawiający się i wzajemnie powiązany charakter tych problemów oraz odpowiedź organów regulacyjnych na nie podkreślają wyzwania stojące przed organizacjami. Uczynienie z bezpieczeństwa integralnej części wszystkich systemów i procesów może pomóc w odstraszeniu ataków i skróceniu czasu reakcji, jeśli do nich dojdzie. Zapewnienie przez stronę trzecią jest również ważnym sposobem potwierdzenia, że systemy są solidne i wzmocnienia zaufania uczestników ekosystemu do integralności platformy organizacji. Według Deloitte modernizacja starych systemów do nowych aplikacji Przemysłu 4.0 może również zwiększać zagrożenia bezpieczeństwa, ponieważ stare systemy nie zostały zaprojektowane do łączenia w ten sposób. Aby zarządzać zagrożeniami bezpieczeństwa, firmy muszą zabezpieczać swoje systemy, być czujnym, aby uniknąć nowych zagrożeń i być odpornym na ograniczanie uszkodzeń i przywracanie operacji. W rezultacie menedżerowie powinni przyjąć proaktywną postawę wobec cyberbezpieczeństwa. Jeśli chodzi o planowanie dla Przemysłu 4.0, czas na rozwiązanie problemów związanych z bezpieczeństwem jest z góry, a nie jako kolejne zadanie.

PROJEKT 2020 - SCENARIUSZE NA PRZYSZŁOŚĆ CYBERPRZESTĘPCZOŚCI

International Cyber Security Protection Alliance (ICSPA), utworzony w celu przekazywania środków finansowych i wiedzy fachowej, pomaga organom ścigania zajmującym się cyberprzestępczością zarówno na rynkach krajowych, jak i międzynarodowych. Projekt 2020, inicjatywa ICSPA, ma na celu przewidywanie przyszłości cyberprzestępczości, umożliwiając rządowi, przedsiębiorstwom i obywatelom przygotowanie się na wyzwania i możliwości nadchodzącej dekady. Cyberprzestępczość w 202x r. dostosuje istniejące przestępstwa, takie jak włamania dla korzyści finansowych,

przechwytywanie w celu szpiegostwa, manipulacje siecią i niszczenie danych, do coraz większego włączania technologii rozszerzonej i wirtualnej rzeczywistości do codziennego życia, tworząc następujące nowe kategorie zagrożeń cybernetycznych.

Kategoria : Przykłady

Fizyczne szkody spowodowane cyberatakami: zagrożenia dla infrastruktury krytycznej, sieciowych urządzeń medycznych i implantów, IoT (np. pojazdów podłączonych do sieci lub urządzeń gospodarstwa domowego) oraz dużych centrów danych (takich jak te utrzymywane przez Google i Amazon.com) spowodują zniszczenie w trybie offline i fizyczne szkody .

Szkoda psychologiczna spowodowana cyberatakami: niektóre cyberprzestępstwa mają na celu wyrządzenie szkód psychologicznych, takich jak kradzież tożsamości, manipulacja reputacją, przejmowanie awatarów lub szyfrowanie aplikacji do zarządzania nastrojem.

Fizyczne ataki : Fizyczne ataki na centra danych i internet mogą stać się problemem. Na przykład rządy i duże firmy utrzymują ogromne centra danych z tysiącami serwerów w ściśle strzeżonych lokalizacjach, które mogą ucierpieć w bombardowaniach lub innych fizycznych atakach.

W prawdziwie konwergentnym 2020 roku następujące działania związane z cyberprzestrzenią były bardziej widoczne:

Trendy działań cybernetycznych w 2020 roku

- * Rynek dla szyfratorów rozpoznawania nastroju, zdalnej obecności i technologii Near Field Communication
- * Wysoce rozproszone ataki typu „odmowa usługi” przy użyciu przetwarzania w chmurze * Przejście z botnetów opartych na urządzeniach do botnetów opartych na chmurze, przejmując moc przetwarzania rozproszonego
- * Dojrzały, nielegalny rynek wirtualnych przedmiotów, zarówno kradzionych, jak i podrabianych
- * Rozproszone przetwarzanie kulo odporne i kryminalne
- * Fizyczne ataki na centra danych i wymiany internetowe
- * Elektroniczne ataki na infrastrukturę krytyczną, w tym zasilanie, transport i usługi transmisji danych
- * Mikroprzestępczość, w tym kradzież i nieuczciwe generowanie mikropłatności
- * Bio-hacki dla komponentów uwierzytelniania wieloskładnikowego
- * Cyberprzemoc wobec jednostek i złośliwe oprogramowanie dla ludzi
- * Wojny gangów cybernetycznych
- * Zaawansowane gromadzenie informacji kryminalnych, w tym wykorzystywanie dużych i inteligentnych danych
- * Duży wpływ, ukierunkowana kradzież tożsamości i porwanie awatara
- * Wyrafinowana manipulacja reputacją
- * Nadużywanie rozszerzonej rzeczywistości do ataków i oszustw opartych na socjotechnice
- * Zakłócanie i przestępcze nadużycie pojazdów bezzałogowych i urządzeń robotycznych

* Hacki na podłączone urządzenia mające bezpośredni wpływ fizyczny (komunikacja samochód-samochód, wyświetlacz heads-up i inna technologia do noszenia itp.)

Aby sprostać wyzwaniom cyberprzestępczości w 202x r., należy znacznie zwiększyć zdolności organów ścigania i systemu sądownictwa karnego. Na przykład władze będą zobowiązane do opracowania bardziej kreatywnych i elastycznych reakcji na przestępczość, na wzór istniejących sankcji quasi-sądowych, takich jak nakazy odzyskiwania mienia i nakazy zapobiegania przestępczości. ICSPA zidentyfikowała również następujące trendy, które będą kształtować przyszłość cyberprzestępczości:

- * Outsourcing przechowywania i przetwarzania danych oraz kompromis maszyn wirtualnych
- * Dostęp osób trzecich do danych i ich ochrona a kontrola osobista
- * Agregacja danych jako atrakcyjna dla przestępców
- * Aplikacje jako dominujące mechanizmy dostarczania
- * Przetwarzanie rozproszone jako narzędzie przestępcze
- * Bliższe powiązania między zakłóceniami cyfrowymi i fizycznymi
- * Redefinicja prywatności w rękach cyfrowych tubylców
- * Zbyt wiele informacji
- * Wzrost cyberszpiegostwa gospodarczego za pomocą ataków ukierunkowanych
- * Duża pula niezarządzanych urządzeń i usług w środowiskach korporacyjnych
- * Następne pokolenie pracowników nie czuje się odpowiedzialne za bezpieczeństwo
- * Ataki skoncentrowane na wygodnych platformach i cyfrowej walucie (komunikacja Near Field, platformy mobilne i aplikacje bankowe itp.)
- * Ustawodawstwo nie nadąża za technologią, a nawet utrudnia próby poprawy bezpieczeństwa
- * Zacierza się rozróżnienie między metodami przestępczymi a legalnymi: przestępcy zarabiają na legalnych usługach, podczas gdy legalne firmy spamują

W oparciu o omówione powyżej trendy i czynniki napędzające, wyzwania i pojawiające się zagrożenia, ICSPA opracowała trzy scenariusze, w jaki sposób cyberprzestępczość może wiarygodnie wyglądać w 2020 roku. Scenariusze odnoszą się do przyszłości z perspektywy obywateli, biznesu i rządu. Scenariusze te rodzą następujące pytania, na które mają odpowiedzieć interesariusze i decydenci.

Implikacje dla interesariuszy cyberbezpieczeństwa

- * Kto jest właścicielem danych w systemach sieciowych i na jak długo?
- * Kto rozróżni między niewłaściwym wykorzystaniem danych a legalnym wykorzystaniem i czy osiągniemy spójność? Do jakich danych organy będą mogły uzyskać dostęp i wykorzystywać je w celu zapobiegania i zakłócania działalności przestępczej?
- * Kto pokrywa (i odzyskuje) straty, zarówno finansowe, jak i w zakresie odzyskiwania danych?
- * Kto zabezpiecza połączenia między usługami, aplikacjami i sieciami? A jak obiekty wykorzystujące różne technologie mogą bezpiecznie działać w tym samym środowisku?
- * Czy chcemy lokalnych lub globalnych rozwiązań w zakresie zarządzania i bezpieczeństwa?

* Czy będziemy w stanie przejść do nowych modeli zarządzania i biznesu bez powodowania globalnych wstrząsów, schizm i znaczących strat finansowych?

Jeśli te pytania pozostaną bez odpowiedzi lub odpowiedzi będą nieskoordynowane, ryzykujemy nałożenie znaczących barier dla obiecanych w przyszłości korzyści technologicznych.

TRZY SCENARIUSZE NA LATA 202x

ICSPA stworzył trzy scenariusze dla obywateli, przedsiębiorstw i rządu, aby zademonstrować implikacje cyberbezpieczeństwa ze względu na pojawiające się postępy technologiczne w oparciu o dwa podstawowe założenia:

- 1) Globalna dostępność mobilnego internetu bezprzewodowego, niezależnie od jego działań
- 2) Utrzymywanie się obecnej dynamiki, w której przodują technologia i gospodarka rynkowa, tam gdzie podąża geopolityka i prawodawstwo

Perspektywa obywatela:

- Rzeczywistość rozszerzona i wysoce spersonalizowane treści
- Technologia wspomagana życiem starzejącej się populacji
- Fizyczne zagrożenia dla osób wrażliwych medycznie
- Dojrzałe rynki nieruchomości wirtualnych
- Pośrednictwo danych osobowych i zarządzanie tożsamością
- Nowe formy i wzorce zatrudnienia

Perspektywa biznesowa:

- Wirtualizacja przedsiębiorstwa osiąga dojrzałość
- Automatyzacja łańcucha dostaw i dystrybucji
- Nowe podejścia do własności intelektualnej, badania i technologia (R&T)
- Większe przechowywanie danych = większa odpowiedzialność
- Komunikacja jako infrastruktura krytyczna
- Oceny bezpieczeństwa jako wskaźniki wiarygodności
- Dedykowany Internet do bezpiecznych płatności

Perspektywa rządu:

- Nowe moce technologiczne i „przeskok” R&T
- Dyplomacja internetowa i dyplomacja międzynarodowa jedno i to samo
- Kraje o niższym poziomie bezpieczeństwa cybernetycznego stają się obszarami „bez wyjścia” i rajami dla cyberprzestępców
- Rosnące napięcia między rządami a międzynarodowymi korporacjami
- Ataki na krytyczną infrastrukturę informacyjną prowadzą do fizycznego zniszczenia i przemocy (zintegrowane sieci transportowe i dostawy energii)

- Obywatele domagają się większej przejrzystości rządowej – coraz większy nacisk na zarządzanie reputacją w administracji rządowej

TRANSFORMACJA CYBERBEZPIECZEŃSTWA PRACOWNIKÓW

Na podstawie badania z 2015 r. szacowały, że w ciągu pięciu lat w globalnej kadrze bezpieczeństwa informacji zabraknie 1,5 miliona specjalistów. Choć amerykańscy pracodawcy zdają sobie sprawę ze znaczenia cyberbezpieczeństwa, taka świadomość spowodowała krótkoterminowy niedobór pracowników, którzy mogą wymagać długoterminowych rozwiązań. Cyberbezpieczeństwo było głównym przedmiotem zainteresowania wykonawców w dziedzinie obronności i agencji rządowych; jednak popyt wzrósł w branżach takich jak finanse, opieka zdrowotna i handel detaliczny, wywołany przez głośne naruszenia cybernetyczne, w tym Sony, Target i Chase. Według Burning Glass Technologies, Job Market Intelligence: Cybersecurity Jobs 2015, wiele wskazuje na to, że zapotrzebowanie na pracowników cyberbezpieczeństwa zmienia się i przewyższa podaż, o czym świadczą następujące wyniki badań:

- W 2014 r. w całym kraju było 238 158 stanowisk związanych z cyberbezpieczeństwem, co stanowi 11% wszystkich stanowisk IT. W latach 2010–2014 publikacje dotyczące cyberbezpieczeństwa wzrosły o 91%.
- Ogłoszenia o pracy w dziedzinie cyberbezpieczeństwa reklamują 9% premię do wynagrodzenia w porównaniu z ogólnymi stanowiskami w branży IT, a ich wypełnienie zajęło o 8% więcej czasu niż w przypadku ogólnej oferty pracy w branży IT.
- Usługi profesjonalne, finanse oraz produkcja i obrona to wiodące sektory dla specjalistów ds. cyberbezpieczeństwa.
- Ponieważ finanse, opieka zdrowotna i handel detaliczny zarządzają coraz większymi ilościami danych konsumenckich, zapotrzebowanie na prace z zakresu cyberbezpieczeństwa gwałtownie rośnie.
- W Stanach Zjednoczonych pracodawcy zamieścili 49 493 ofert pracy, prosząc o certyfikowanego specjalistę ds. bezpieczeństwa systemów informatycznych (CISSP), rekrutując z puli tylko 65 362 posiadaczy CISSP w całym kraju.
- Stanowiska w zakresie cyberbezpieczeństwa są wysoko certyfikowane, ponieważ więcej niż jedna trzecia (35%) wszystkich stanowisk w dziedzinie cyberbezpieczeństwa wymaga co najmniej jednego certyfikatu bezpieczeństwa informacji.

Według badania Burning Glass Technologies pracodawcy często mają trudności z obsadzeniem stanowisk wymagających specjalistycznych umiejętności. Najszybciej rozwijające się umiejętności obejmują obszary wiedzy branżowej, takie jak wymagania HIPAA w opiece zdrowotnej i zarządzaniu ryzykiem oraz księgowość w finansach. Najtrudniejsze do wypełnienia umiejętności są zazwyczaj związane z finansami, takimi jak zapewnienie informacji, Sarbanes-Oxley i księgowość. Znalezienie kandydatów z tymi unikalnymi zestawami umiejętności może zająć średnio około 17% więcej czasu niż w przypadku innych ofert pracy w dziedzinie cyberbezpieczeństwa. Według Instytutu Ponemon, luka w talentach cybernetycznych będzie się utrzymywać. Według PwC, Kluczowe wnioski z Global State of Information Security Survey 2017, firmy będą potrzebować wewnętrznej lub zewnętrznej ekspertyzy w czterech kluczowych obszarach:

- 1) Przystawianie i ujawnianie znaczącej, potwierdzonej inteligencji w czasie rzeczywistym.

- 2) Ocena wpływu organizacyjnego tej inteligencji.
- 3) Identyfikacja działań mających na celu łagodzenie zagrożeń.
- 4) Podejmowanie szybkich działań technicznych, prawnych i operacyjnych.

Te cztery różne zestawy umiejętności wymagają niemałej wiedzy technicznej i zasobów. W związku z tym organizacje będą potrzebować głębokiej wiedzy z zakresu cyberbezpieczeństwa, a także multidyscyplinarnego zespołu, w skład którego wchodzi interesariusze z działów IT, radców prawnych, działów ryzyka, prywatności i biznesowych. Zespół ten będzie odpowiedzialny za tworzenie niestandardowych procesów integrujących działania między systemami i przedsiębiorstwem.

Przewodnik ITU National Cybersecurity Strategy Guide grupuje umiejętności w zakresie cyberbezpieczeństwa w kategoriach zarządczych, zapewniania informacji i technicznych w następujący sposób.

Typowe umiejętności w zakresie cyberbezpieczeństwa

Kierownictwo :

- Strategia cyberbezpieczeństwa
- Prawne i regulacyjne
- Formułowanie uzasadnienia biznesowego w zakresie cyberbezpieczeństwa
- Umiejętności w zakresie podstaw IT
- Umiejętności zarządzania personelem/umiejętności przywódcze
- Bezpieczeństwo personelu
- Umiejętności wielodyscyplinarne (technologia, ludzie itp.)
- Umiejętności komunikacyjne
- Psychologia cyberprzestępcza
- Umiejętności cyberetyczne

Zapewnienie informacji :

- Polityki, standardy/procedury dotyczące cyberbezpieczeństwa
- Zarządzanie ryzykiem
- Akredytacja systemu
- Kontrola zgodności
- Audyt i monitoring
- Prawa i obowiązki użytkownika
- Projektowanie procesu zarządzania incydentami
- Zapewnienie, zaufanie i mechanizmy pewności

Techniczny:

- umiejętności techniczne IT (zarządzanie bezpieczeństwem)
- Umiejętności techniczne IT (wdrażanie zabezpieczeń)
- Zasady projektowania zabezpieczeń, m.in. podział na strefy
- Odporna infrastruktura
- Ochrona danych/administracja systemem
- Umiejętności kryptograficzne i stosowane w kryptografii
- Przechowywanie danych
- Bezpieczeństwo operacyjne
- Zarządzanie incydentami