

Изследване на същността и основните компоненти на Кибер-физичните производствени системи

1. Индустрия 4.0 - време е за дигитална трансформация

Индустрия 4.0 е общ термин за технологиите и концепциите, които конструират нова и революционна организация на веригите за създаване на продукти и услуги. С помощта на технологичните концепции на кибер-физичните системи, Интернет на нещата и Интернет на услугите, философията на Индустрия 4.0 прави най-сетне възможно създаването на т.нар. „умни фабрики“.

Ключови предимства на Индустрия 4.0 са:

- ▶ подобрена производителност чрез оптимизация и автоматизация
- ▶ данни в реално време, подавани към верига от доставки в реално време за една икономика в реално време
- ▶ възможност за непрекъснато производство чрез разширени възможности за поддръжка и мониторинг
- ▶ по-високо качество на продуктите: мониторинг в реално време, подобрен процес по контрол на качеството чрез Интернет на нещата, както и оптимизация на работната сила с помощта на коботи
- ▶ по-добри условия на труд и устойчивост на растежа
- ▶ лесно персонализиране и напасване на продуктите към нови изисквания на клиента
- ▶ лесно създаване на нови производствени процеси и иновативни продукти, както и възможност за неизползвани до сега алтернативни начини за финансов приход.

2. Теоретични основи. Определение и характерни особености на кибер-физическите системи

Основният елемент на индустриалната революция са кибер - физичните системи (Cyber-physical System-CPS), чрез които се създават мрежи за саморегулиране на пространствено разпределени производствени ресурси. Към кибер физичните системи се отнасят физически механични комплекси с ИТ системи, хардуерни и софтуерни цифрови компоненти с механични или електронни части, които могат автономно да комуникират помежду си.

Вградените системи и глобални мрежи (интернет за данни и услуги) са двата ИКТ фактора, които задвижват технологичния прогрес в тази насока. Вградените системи вече играят централна (почти скрита) роля в живота на всички нас. Повече от 98 % от всички процесори произвеждани в света се използват във регулаторни, контролни и мониторинжни функции във всички аспекти на ежедневиия живот.

Кибер-физичните системи като технологични фактори на Индустрия 4.0

Миниатюризация на електрониката

Повишена производителност с намаляваща нужда от пространство

Създаване на софтуерно инженерство

Повишена производителност на програмните езици


Работа в мрежа на информационни системи

Обединяване на физически и виртуален свят


Напредък в мехатрониката

Интелигентно развитие чрез употреба на новите информационни и комуникационни технологии

кибер-физични
системи



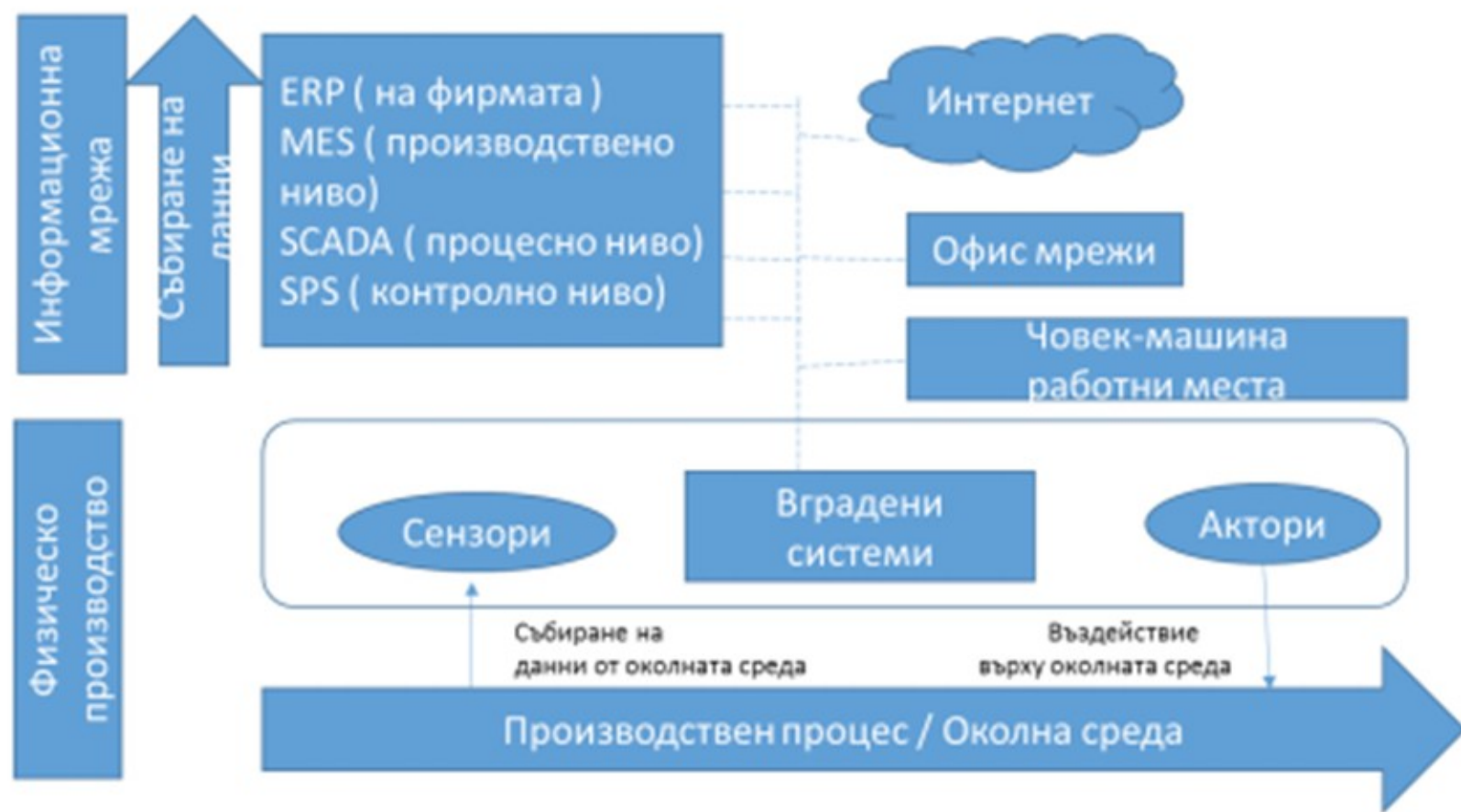
Интернет на компонентите (нещата). Под интернет на нещата ще разбирате интернет на компонентите на кибер физическата система (CPS) ,или разгледани в кибернетичен системен аспект компонентите се явяват като подсистеми на системата (CPS). Според Internet of Services (IoS) с CPS в производствения процес вече е започнала четвъртата индустриална революция (Internet of Things) позволява „ неща "и "обекти", като RFID, сензори, изпълнителни механизми, мобилни телефони, които, чрез уникално адресирани схеми, да взаимодействат помежду си и да си сътрудничат с техните съседни "интелигентни" компоненти, за да стигнат до общи цели. Примери за приложение на интернет на нещата са интелигентните мрежи.




Интернет на услугите (IOS) всъщност е възможността на "доставчици на услуги" да предлагат своите услуги чрез Интернет. IOS се състои от участниците в услугата , а това са; инфраструктурата за услуги, бизнес моделите и самите изпълнители на услугите. Услуги се предлагат и комбинирани в услуги с добавена стойност от различни доставчици; те съобщават на потребителите, тъй като и потребителите и са достъпни за тях чрез различни канали. Това развитие дава нов начин на динамични вариации на разпределението на дейностите от индивидуалната верига на стойността. Идеята на IOS е била разработена в проект на име SMART FACE. Той се основава на сервизно ориентирана архитектура и предлага нов разпределен производствен контрол за машиностроителната индустрия. Това позволява използването на модулни монтажни станции, които могат да бъдат гъвкаво модифицирани или разширени. Транспортирането между сборните пунктове се осигурява чрез автоматизирани управляеми превозни средства.


3. Индустириални кибер-физически системи

Интелигентните фабрики са бъдещето на индустриалното производство. Сливането на виртуалното и физическите светове, чрез кибер-физически системи се стига и до сливането на технологичните процеси и бизнес процеси . Те са водещи по пътя към нова индустриална епоха и най-добре определят концепция на четвъртата индустриална революция за "умни фабрики". Внедряването на кибер-физически системи в производство ражда "умни фабрики." Те се характеризират с гъвкавост, адаптивност и самообучение, устойчивост на откази, както и в управлението на риска. Високите нива на автоматизация пък стават задължителен стандарт в smart фабриката, което е възможно благодарение на гъвкавата мрежа от кибер-физични производствено-базирани системи, които автоматично следят производствените процеси. Вграждането на киберфизични системи в производството за изграждане на интелигентно производство е вторият главен момент в това развитие.





В интелигентните производства процесът на производство се подпомага посредством Сензори и осъществява чрез изпълнителни органи (актори) . Способността за комуникация и децентрализирана обработка на данни, както и оптимизацията се гарантира, чрез вградени системи, оборудвани със специален хардуер и софтуер. С цел да се отговори на изискванията за комуникация в реално време, така че киберфизичните системи да отговарят на изискванията за висока достъпност при продълъг жизнен цикъл трябва да бъдат изградени със стандартни ИТ елементи. По този начин, за да се осъществи децентрализирано събиране на данните, те трябва да бъдат непрекъснато интегрирани в ИТ системи - в най-добрия случай, включвани в Enterprise Resource Planning (ERP), управление на производството (MES), системи за наблюдение (supervisory control and data acquisition, SCADA), програмируеми контролери (SPS) и вградени системи за вертикална и хоризонтална интеграция.



Кибер- физически системи са отворени социално- техническа системи и позволяват извърщването на редица нови функции, услуги и свойства. Затова една от най-важните задачи в областта на проектирането, разработване и управление на кибер-физически системи е въпроса на съвместната работа на кибер-физическата системи и човека. Въпросите, които са важни в контекста на това е да се идентифицира и моделира "осведомеността за ситуацията", човешкия опит за тези системи , околната среда, а също така и отразяване на промените.

4. Изводи:

- ▶ Основният елемент на четвъртата индустриална революция са кибер - физичните системи (Cyber-phisches System - CPS), чрез които се създават мрежи за саморегулиране на пространствено разпределени производствени ресурси .
- ▶ Под интернет на нещата ще разбираме-интернет на компонентите на кибер физическата система (CPS) ,или разгледани в кибернетичен аспект компонентите се явяват като подсистеми на системата (CPS).
- ▶ Интернет на услугите (IOS) всъщност е възможността на "доставчици на услуги" да предлагат своите услуги чрез Интернет