

Připravenost virtuální reality na průmyslové nasazení a její přínosy v oblasti strojírenství

TOMÁŠ NOVOTNÝ

MECAS ESI s.r.o.

tomas.novotny@esi-group.com

Ještě nikdy v historii nemuselo čelit strojírenské odvětví tak globálním výzvám, jako je tomu v současné době. Producenti strojních zařízení a výrobních strojů jsou, tváří v tvář rostoucí globální konkurenci a stále rostoucím požadavkům trhu, nuceni nepřetržitě inovovat a optimalizovat své výrobky.

Proces vývoje nového stroje však není jednoduchý a vyžaduje mnoho času i finančních zdrojů. Proto se jeví jako výhodné využívat virtuální prototypy ve všech fázích vývoje, kde je to možné. V ideálním případě by výsledkem vývoje byl první fyzický prototyp stroje již splňující všechny požadavky a nevyžadující žádné další úpravy.

Technologie virtuální reality, která se začala rozvíjet před více než 15 lety, nyní dospěla do stádia zralosti pro smysluplné průmyslové nasazení. Virtuální realita (dále též i jako VR) pomáhá výrobcům strojů čelit zmíněným výzvám a přináší jim okamžitou přidanou hodnotu pro jejich podnikání. Výhody identifikované v současné době zákazníky jsou četné: zkrácení času potřebného pro uvedení výrobku na trh, podpora prodejních a marketingových přístupů, zvýšení flexibility v procesu vývoje výrobku atd.

Ve strojírenském odvětví nalézáme rozličné portfolio oblastí pro aplikaci virtuální reality: multidisciplinární vyhodnocování konstrukčních variant v prostředí VR (studie proveditelnosti, použitelnosti, viditelnosti a dosažitelnosti), vyhodnocování a optimalizace montážních a demontážních sekvencí, ověřování nástrojů a přípravků pro výrobu a údržbu, příprava dokumentace pracovních postupů pro zaškolení pracovníků apod. Nicméně všechny tyto různé oblasti využití virtuální reality mají jeden společný bod: pomáhají zodpovědným osobám zvládat rostoucí počet rozhodovacích bodů a paralelizovat pracovní postupy s větší pružností, efektivitou a transparentností.

Virtuální realita a její přínosy

Virtuální realita je technologie, která umožňuje člověku interagovat s neexistujícím, digitálním, počítačem vytvořeným 3D prostředím. Tato technologie představuje propojení softwarových prostředků, speciálního stereoskopického displeje a pokročilých sledovacích zařízení. Tato kombinace umožňuje, v rukách zaškolené obsluhy, provádět interaktivní,



Jungheinrich, přední světový výrobce manipulační a skladovací techniky, analyzuje pomocí virtuální reality proveditelnost údržby nového modelu vysokozdvizného vozíku.

pohlující simulace jakéhokoli výrobku ve skutečném měřítku, v reálném čase a s respektováním jeho fyzikálních vlastností.

V současné době využívá celá řada strojírenských podniků (např. Jungheinrich, Bausch+Stroebel, Herrenknecht, Oerlikon, Optima Group, Voith, atd.) jako základní kámen svých vývojových procesů řešení virtuální reality IC.IDO. Toto softwarové řešení od ESI je rovněž velmi hojně využíváno v pozemní dopravě (VW Group, John Deere, Jaguar Land Rover, Caterpillar, BMW, Ford, BOMBARDIER atd.) a leteckém a obranném průmyslu (Boeing, EADS, Rheinmetall).

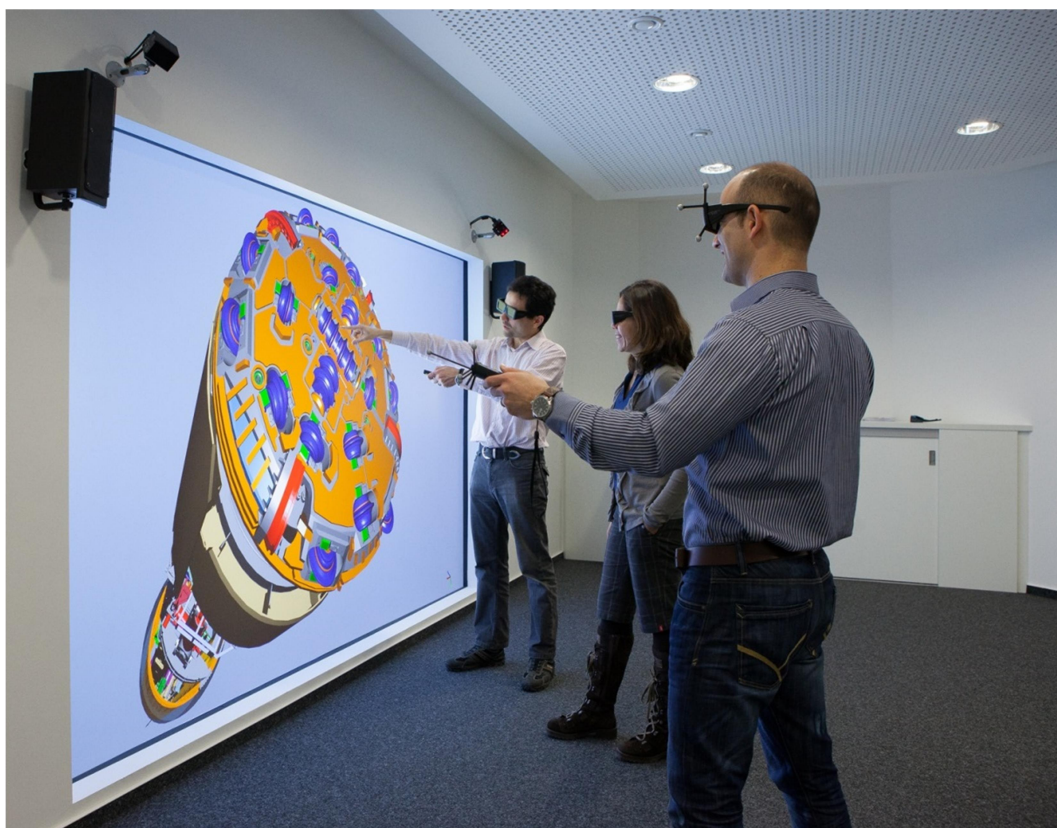
John Hayes, generální ředitel portálu Engineering.com, nám poskytl konkrétní příklad ilustrující to, co lze provést pomocí virtuální reality: „*Díky trojrozměrné vizualizaci ve skutečném měřítku máte pocit, že stojíte přímo na výrobním stanovišti. Interaktivně můžete projít kroky, které musí udělat pracovník při montáži palivové nádrže, instalaci baterie a upevnění jejího krytu. To posouvá koncept virtuálního prototypování o veliký skok dál – nyní máme možnost ověřit celou montážní sekvenci a dokonce i údržbu.*“

Herrenknecht AG je jedinou společností na světě, která dodává tunelová razicí zařízení pro všechny půdní podmínky a pro všechny průměry – v rozmezí od 0,1 do 19 me-

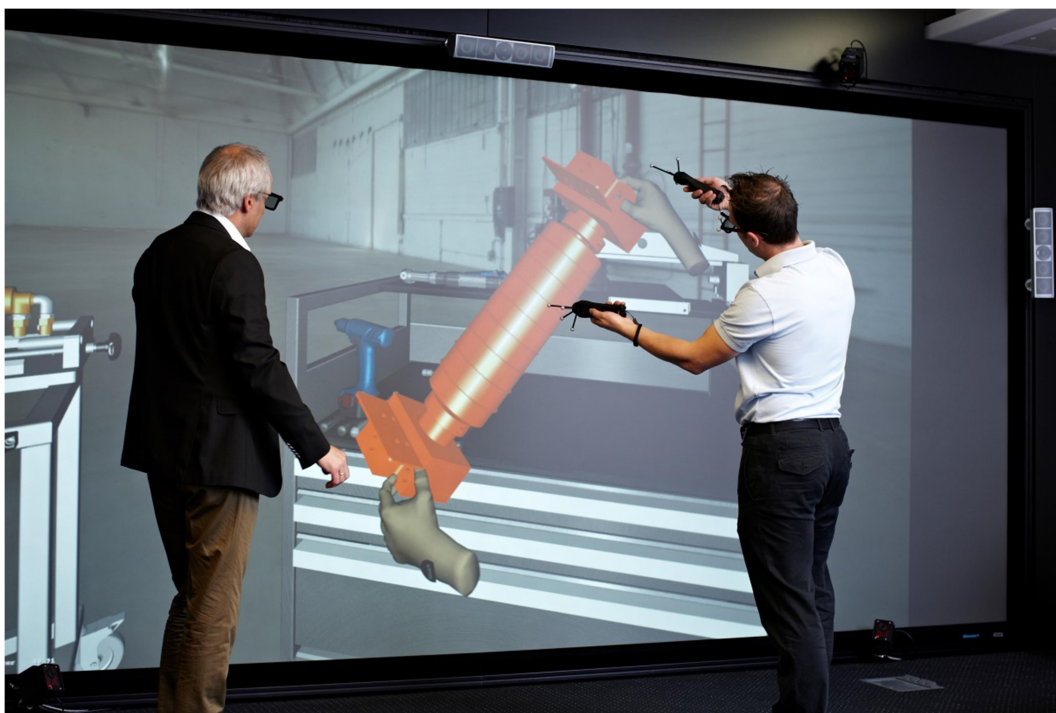
trů. Jejich sortiment zahrnuje stroje na míru pro ražbu dopravních, zásobovacích a servisních tunelů včetně doplňkových zařízení a příslušenství. Kromě toho Herrenknecht vyrábí vrtné soupravy pro vertikální a šikmé šachty, jakož i vrtné soupravy pro hloubkové vrty.

Herrenknecht využívá řešení virtuální reality od ESI Group k provádění ergonomických studií a komplexnímu hodnocení bezpečnosti, viditelnosti a dosažitelnosti, simulaci pohybu kabelů a hadic v reálném čase, montážním a demontážním analýzám.

Pomocí intuitivního softwarového prostředí IC.IDO může prodejní, marketingový a technický personál Herrenknechtu pohodlně sdílet 3D modely se zodpovědnými zástupci svých klientů – přirozeně a efektivně komunikovat s manažery, inženýry a operátory; zajistit společné chápání současných i budoucích verzí produktu; vyvarovat se nedorozuměním a mylným výkladům, ke kterým velmi často dochází při spoléhání se pouze na výkresy a zmenšené modely. Díky IC.IDO jsou všichni zainteresovaní účastníci projektu schopni využívat sdílený 3D model pro vyhodnocování konstrukčních návrhů v reálném čase, což umožňuje neustálou komunikaci a rychlejší provádění iterací již od nejranějších fází procesu vývoje produktu.



Inženýři Herrenknechtu vykonávající přezkoumání návrhu pomocí IC.IDO.



Manipulace s virtuálními součástmi v IC.IDO. IC.IDO umožňuje také ověřování nástrojů v souvislosti s montážními a demontážními operacemi.

„Zavedení technologie virtuální reality od ESI nám významně pomáhá optimalizovat naše vývojové procesy. IC.IDO nám umožňuje při procesu vývoje velmi úzce spolupracovat a komunikovat s našimi zákazníky, se společným cílem zvýšit výkonnost, zlepšit kvalitu a zkrátit čas potřebný pro vývoj,“ řekl Gebhard Lehmann, místopředseda představenstva společnosti Herrenknecht AG.

Obrovské množství 3D dat z různých zdrojů (modely výrobce zařízení, jeho klientů a subdodavatelů) může být rychle načteno do jediného prostředí, což usnadňuje pravidelné aktualizace a zajišťuje, aby týmy pracovaly vždy s nejaktuálnější a nejnovější konstrukční variantou. Tím, že jsou správná rozhodnutí činěna ve správný okamžik, Herrenknecht zkracuje dodací lhůty a redukuje náklady na vývoj produktu.

GABLER je inovativní společností v oblasti zpracovatelského průmyslu, která dodává kompletní strojírenská řešení pro mezinárodní klientelu. Zaměřuje se na návrh, vývoj a stavbu výrobních linek pro výrobu žvýkaček, žvýkacích bonbónů, farmaceutických pelet, slazených mandlí a mnoho dalších produktů. Jejich zákazníky jsou Brandt, Ferrero, Hershey, Lindt & Sprüngli Lotte, Mondelēz International, Novartis, Tootsie Roll, Watson Pharmaceutical a další. Společnost vyvíjí a produkuje vlastní specifické stroje a výrobní linky přizpůsobené potřebám svých klientů. Prakticky každý den GABLER čelí tvrdé mezinárodní konkurenci a potřebuje dodávat nejlepší a nejbezpečnější výrobní linky ke svým zákazníkům v co nejkratším možném čase.

Aby zvýšili svoji konkurenceschopnost, rozhodli se doplnit jejich vývojový proces o řešení virtuální reality s cílem provádět rychlejší, přesnější a účinnější rozhodnutí. Provádění technických vyhodnocení na virtuálních modelech v měřítku 1:1 a v reálném čase umožňuje GABLERu nabídnout svým zákazníkům lepší a bezpečnější řešení. „Všechna námi vytvořená 3D data odesíláme do IC.IDO pro získání lepší představy o tom, jak bude výrobní linka vypadat a jak bude provozována. Některé z nich jsou více než 60 metrů dlouhé, se složitými mechanismy provádějícími složité procesy. S IC.IDO můžeme zkontrolovat každý kout výrobní linky, odstranit libovolnou součást stroje a nahradit ji jinou. Díky tomu jsme schopni kontrolovat výrobní proveditelnost a provozuschopnost již od prvních kroků v životním cyklu výrobku,“ prohlašuje Patrick Gabler, projektový manažer.

Jeden z nedávných projektů GABLERu spočíval v návrhu nové výrobní linky na žvýkačky během pouhých dvou týdnů. Jednalo se o projekt za pevně sjednanou cenu – dodatečné změny a vícepráce by nebyly proplaceny. Jediným způsobem, jak splnit dvou-týdenní lhůtu, bylo zajistit co nejefektivnější komunikaci mezi inženýrským týmem GABLERu a potravinářskými technologiemi klienta. Všechna jednání probíhala v IC.IDO projektové místnosti za podpory virtuální reality. Společným cílem těchto schůzek bylo průběžně vyhodnocovat a řídit rizika projektu a zároveň zajistit dostatečnou bezpečnost



Kontrola přístupnosti pomocí virtuálního modelu člověka.

pro dělníky a zabezpečit předepsaná hygienická nařízení. GABLER diskutoval všechna důležitá témata se svým zákazníkem pomocí systému virtuální reality IC.IDO a došlo tak k posílení spolupráce, snížení rizika vzniku chyb a zlepšení kvality rozhodovacích procesů. Kromě snížení doby vývoje o 15% u zmíněného projektu, virtuální realita pomáhá k detailnějšímu pochopení dodavatelsko-odběratelských řetězců v různých průmyslových odvětvích. Bezprecedentní stupeň porozumění produktu a schopnost dělat rozhodnutí v raném stádiu jeho vývoje poskytují kompenzaci ke klesajícím maržím ve strojírenském průmyslu.

„Nasazení IC.IDO v tomto projektu nám umožnilo splnit extrémně krátkou dodací lhůtu a expedovat výrobek v požadované kvalitě a v čase o 15% kratším, než je tomu u srovnatelných projektů obvyklé,“ podotkl Patrick Gabler, projektový manažer.

Závěrem

Z příkladů uvedených v tomto příspěvku vyplývá, že technologie virtuální reality dospěla do stádia, kdy je plně připravena na průmyslové nasazení a poskytuje strojírenským podnikům významnou přidanou hodnotu. S pomocí virtuální reality je možné velmi efektivně reagovat na následující tržní výzvy:

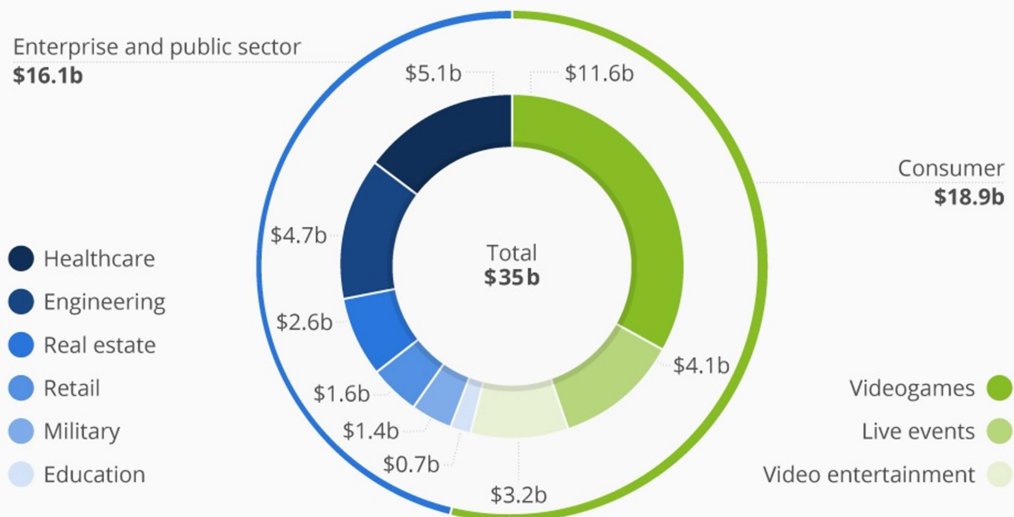
- Potřeba realistických a intuitivních vyhodnocování celého stroje, již od raného stádia vývoje, za účasti všech zodpovědných osob, s cílem snížit náklady na provádění pozdějších oprav a změn a zkrátit vývojové časy.
- Umožnění interaktivních ad hoc změn modelu během těchto vyhodnocování, s přihlédnutím k fyzikálnímu chování, s cílem zajistit efektivnější výrobu a servis a snížit počet fyzických prototypů.
- Poskytnutí podpory pro distribuovanou a multiprofesní spolupráci a pro včasný a důkladný trénink uživatelů.

Technologie virtuální reality bude nepochybně v následujících letech získávat stále větší podíl v průmyslovém nasazení. Následující graf ukazuje předpokládanou velikost trhu se softwarem virtuální a rozšířené reality (VR + AR) pro různé aplikační oblasti v roce 2025. Podle tohoto předpokladu by měl podnikový a veřejný sektor do roku 2025 takřka dohnat sektor spotřebitelský.

Za pomoci technologie virtuální reality mohou zodpovědné osoby zvládat rostoucí počet rozhodovacích procesů a paralelizovat pracovní postupy s větší pružností, efektivitou a transparentností. To, že jsou správná rozhodnutí činěna včas, přináší zkrácení dodacích lhůt a redukci nákladů na vývoj produktu.

The Diverse Potential of VR & AR Applications

Predicted market size of VR/AR software for different use cases in 2025*



© StatistaCharts

* Base case scenario

Source: Goldman Sachs Global Investment Research

statista

Předpověď rozložení aplikačních oblastí VR & AR v roce 2025.

Literatura k tématu

- Gohier, A. (2012): *GABLER enhances its processing solutions and accelerates manufacturing lines conception using IC.IDO*. Paříž: Engineering ESI Group Headquarters.
- Kerausch, M., et al. (2016): *Immersive, interactive virtual reality for engineering*. Paříž: Engineering ESI Group Headquarters.
- Schöffel, F. (2013): *Readiness and value of virtual reality for industrial machinery*. Paříž: Engineering ESI Group Headquarters.