

ÚDRŽBA

MAINTENANCE - INSTANDHALTUNG
VYDÁVA SLOVENSKÁ SPOLOČNOSŤ ÚDRŽBY

Ročník XVIII

ISSN 1336 - 2763

Číslo 1-2/máj 2018

VÍĀR v ÚDRŽBE?

MAREK MOLNÁR

Má virtuálna realita skutočný potenciál na vstup do sveta údržby? V ktorých oblastiach je takýto princíp prínosom a v ktorých nie je? Výhody VR a naopak, negatíva.

V rámci Virtuálnej reality sa používateľ ocitá v simulovanom a interaktívnom prostredí, ktoré má možnosť ovplyvňovať a ktoré na jeho akcie reaguje. Toto prostredie môže v priemyselnom nasadení predstavovať vybraný pracovný stroj, výrobnú technológiu, halu atď.

VR, ako stúpajúci fenomén posledných rokov, sa už niekoľkokrát bez úspechu pokúšala presadiť sa v oblasti priemyslu v širšom rozsahu.

Aktuálne počet finálnych technických nasadení v kombinácii s ďalším hardvérom stúpa. Je to relatívne krátko, čo sa stal bežne dostupným dostatočný výpočtový výkon. Vývoj priniesol tiež možnosti detailného vykresľovania obrazu.

Dôležitým míľnikom bolo dosiahnutie presného snímania pohybu schopného dosahovať okamžité odozvy. VR riešenie musí reagovať na akciu používateľa bez toho, aby si všimol oneskorenie. V opačnom prípade by simulácia pôsobila neprirodzene. Tieto pôrodné bolesti sú už vyriešené a problémy ako kinetóza sú v zásade eliminované. Za najlepší z tohoto pohľadu sa ukazuje hardvér, ktorý na snímání pohybu využíva laser (napr.: Htc Vive).

AKÉ SÚ TEDA MOŽNÉ PRAKTICKÉ POUŽITIA VR V RÁMCI ÚDRŽBY?

1. Školenia nových zamestnancov

Školiaci režim vedie začínajúcich prevádzkarov a údržbárov výrobných celkov k správnej implementácii technologického alebo údržbového postupu. V prípade, že simulácia dokáže zobrazíť aj možné dopady pracovných úrazov pri nedodržiavaní BOZP, sa zlepši dodržiavanie bezpečnostných noriem. Vo VR je možné bez následkov vizualizovať nesprávny pracovný postup vedúci k úrazu (napríklad vo for-



me rozdrvenej ruky v hydraulickom lise). Školiaci režim predstavuje vizualizáciu pracovných zariadení, ovládacích prvkov a nástrojov.

2. Krízové scenáre

VR umožňuje simuláciu krízových stavov, ktoré nie je možné navodiť počas bežnej prevádzky, respektíve ich nie je možné navodiť vôbec. Ide o rôzne havárie alebo situácie, ktoré k nim vedú. V takýchto prípadoch im môže zabrániť správna a včasná reakcia, ktorú si používateľ má možnosť nacvičiť vo virtuálnom prostredí.

Adekvátna reakcia na vzniknutú situáciu znižuje dopady neštandardných udalostí vo výrobe. Pre takéto situácie majú podniky vypracované krízové scenáre a bezpečnostné postupy, ktoré je možné integrovať do VR scény.



Príkladom je virtualizácia ovládacieho panelu v dispečerskej dozorňi, ktorého fyzický model nie je potrebné pre potreby školenia vytvoriť.

Opakovaná simulácia týchto stavov a ich riešenie vo virtuálnom prostredí pripraví používateľov na vyžadovanú reakciu. Pravidelné skúšanie preddefinovanej postupnosti krokov znižuje riziko následných škôd a zlepšuje schopnosť reagovať na potenciálne nebezpečné situácie.

3. Diagnostika prvej úrovne

VR môže byť prínosom aj v prípade reálneho zlyhania zariadení, ktoré nie sú okamžite dostupné (napríklad z bezpečnostných dôvodov). Technici môžu vykonať prvú úroveň vyhodnotenia a identifikovať vzniknutú situáciu a následne navrhovať postupy, nástroje a príslušenstvo. Je nutné zobrazenie dotknutého zariadenia vo VR spolu so zobrazením aktuálnych údajov v reálnom čase. Samozrejme, zobrazenie môže byť doplnené aj o historické dáta zo životného cyklu zariadenia.

Pohľad na dáta podľa fyzického umiestnenia snímačov poskytne okamžitý pre-

hľad o stave zariadení v priestore. Nemenej dôležité je zobrazenie okolitých zariadení, ktoré sú s hodnoteným objektom technologicky prepojené. Takto koncipovanú vizualizáciu si v skutočnosti vytvára technik v mysli automaticky aj pri pohľade na parametre zobrazené štandardným spôsobom. Ich rozsah je však v takomto prípade obmedzený schopnosťou človeka.

V prípade presnej virtualizácie môžu technici odhadnúť rozsah problému presnejšie a hlavne rýchlejšie. V tomto prevedení je samozrejme nutné napojenie na dispečerské a operátorské systémy (Scada, PHD, zberné centrály atď.).

4. Vizualizácia „za roh“

Výbornou vlastnosťou VR je, že umožňuje modelovanie a vyobrazenie zakrytých alebo nedostupných častí technológie, ktoré nie sú počas bežnej prevádzky prístupné. Vizualizácia vnútorných zapojení, technológie dokáže v rámci správne nastavených školiacich scenárov zvýšiť efektívnosť školení. Je možné sa do konkrétneho stroja „pozrieť“.

Zároveň je umožnené okamžité zobrazenie reakcií, ako sa prejaví zásah v aktuálnej časti technológie na vzdialených strojoch, ktoré sú v reálnom prostredí umiestnené inde (iná hala, podlažie a pod.). VR neguje potrebu drahých a časovo náročných demontáží a návštev na mieste.

5. Live Diagnostika s robotom

V prípade kombinácie mobilného robota či drona osadeného sústavou 360 stupňových kamier s VR okuliarmi je možné efektívnejšie obhliadanie nedostupnej časti technológie bez potreby náročnej práce otáčaním jednoduchších kamerových systémov. Používateľ jednoducho natočí hlavu potrebným smerom. Rozdielom oproti štandardnej kamere je okamžité snímanie a zobrazenie celého okolia, teda nielen jeho výrezu, ktorý aktuálne zaberá klasická kamera.



6. Marketingový nástroj

Aktuálne sa priemyselné podniky stretávajú s problémom nedostatočného pokrytia pracovných pozícií odborne zdatným personálom. VR je výborným nástrojom pre prezentáciu podniku a na zvýšenie záujmu potenciálnych zamestnancov. Príťažlivá a moderná prezentácia osloví aj možných obchodných partnerov.

7. Digitálne dvojča

Nasadením dostatočného počtu snímačov je možné prenášať kompletný stav technológie do virtuálneho prostredia. Všetky zmeny, pohyby osôb, stav skladov je možné vizualizovať. Cieľom takejto vizualizácie môže byť snaha simulovania dopadov zmien technologických postupov, nasadenie nových strojov, technologických zmien a pod. Ide o vizualizáciu výrobných dávok, sledovania kvality, plánovania kapacít, overovania výrobných postupov atď.

VÝHODY A NEVÝHODY VR

VÝHODY:



1. Nezávislosť na reálnej polohe

Všetky spomínané využitia sú nezávislé od reálnej polohy danej technológie. V prípade diagnostiky prvej úrovne môže napríklad expert z druhej strany planéty okamžite vidieť požadované informácie a pomôcť pri riešení kritického problému reálnom čase. V prípade školení prestáva byť podstatné miesto, kde sa školenie realizuje a nie je potrebné investovať do konkrétneho školiaceho strediska.

2. Opakovateľnosť

Každá simulácia sa môže ľubovoľne krát zopakovať bez navýšenia nákladov (okrem ceny elektriny, samozrejme). Nie je potrebné udržiavať a obnovovať opotrebované zariadenie školiaceho strediska.

3. Diferencovateľnosť

Simulácia môže byť voči aktuálnej reálnej technológii zmenená podľa potreby.

V prípade investičných akcií meniacich ráz technológie je možné zmeniť simulačný model v dostatočnom predstihu pred zavedením nových strojov do prevádzky. Vo výsledku sa môžu zamestnanci pripravovať na nové postupy dopredu a výrazne ušetriť čas.

4. Grupovateľnosť

Vo virtuálnej realite je možné zapojenie viacerých používateľov do jednej kooperatívnej skupiny. Táto výhoda súvisí s výhodou č. 1, keďže samotní používatelia môžu byť rozptýlení po celom svete. Celá skupina môže spolupracovať na riešení vzniknutého problému vo výrobe alebo kooperovať na spoločnom školení.

5. Vyhodnotiteľnosť v reálnom čase

Okamžite po akcii používateľa je možný kvantitatívny výpočet a zobrazenie

aktuálneho bodového hodnotenia. Táto výhoda je určená pre školiteľa, ktorý môže zasiahnuť do simulácie, prípadne aktívne nasmerovať školeného používateľa. Okamžité zobrazenie dosiahnutých bodov môže slúžiť aj pre používateľa motivujúco.

6. Zaznamenateľnosť

Celý priebeh aktivít používateľa je možné zaznamenať. Takýto záznam následne slúži na vyhodnocovanie konkrétnych aktivít. Zároveň je podkladom na štatistickú analýzu a vyhodnotenie správnosti navrhnutých postupov (či sú označenia dostatočne zrozumiteľné, logickosť postupnosti krokov atď.).

7. Časová diskrepancia

Pre potreby vizualizácie je možné spomaliť scénu na vnímateľnú rýchlosť a tak umožniť vnímať konkrétne akcie stroja (napr. prácu pletacieho stroja).

Naopak, v prípade simulácie, ktorá v sebe obsahuje výpočtový model, je možné veľké zrýchlenie, ktoré na konci podá informáciu o výslednom stave scény (napr. konečný stav skladových položiek).

NEVÝHODY:



1. Kinetóza

Odozva riešení virtuálnej reality poslednej generácie na pohyb používateľa je z pohľadu vnímania človekom prakticky nulová. Napriek tomu sa nájdu vnímavejšie osoby, ktorých organizmus očakáva pohyb na základe vizuálneho vnemu, aj keď sa v skutočnosti nehýbu. Spravidla ide o malé percento ľudí, ktorým býva nevoľno aj počas krátkej cesty autom. Pri takto senzitívnych osobách nie je použitie VR vhodné.

2. Úplné odtrhnutie od okolia

Používateľ VR úplne stráca kontakt s okolím, preto je nevyhnutné zabezpečiť miesto použitia tak, aby nemohlo dôjsť počas využitia VR k úrazu.

3. Problém zručnosti

Väčšina nasadení sa zatiaľ sústreďuje na „oklamanie“ zraku a sluchu. Samotné zručnosti s nástrojmi musí používateľ získať priamo vo výrobe.



Grafické informačné systémy

- pokračovanie na strane 3

PRÍKLADY KONKRÉTNÝCH NASADENÍ:

VR systém zvárania od spoločnosti Lincoln Electric

Tréningový systém zvárania zahŕňa zváranie s kompletným zariadením. Školenie napodobňuje fyzické podmienky a umožňuje pracovať na pozícii tela, uhle uchopenia a pracovnej rýchlosti.



Tréning vodičov expedičnej spoločnosti UPS

V spoločnosti nahradili klasické simulátory vodičov.



Dizajnérske laboratórium firmy Ford

VR ako nástroj na tvorbu nového dizajnu



Tréning pilotov Lockheed Martin

Spojenie VR a reálneho kokpitu.



Sumarizácia:

Analytické spoločnosti predpovedajú v nasledujúcich rokoch prudký nárast investícií priemyselnej sféry do systémov virtuálnej reality. Toto riešenie však, samozrejme, nie je samospasiteľné. Pre nasadenie VR je potrebné, aby boli v rámci podniku dostatočne podporené všetky schody vedúce k digitalizácii, čo je, priznajme si, nie vždy ideálne zvládnutá oblasť. Napríklad musia byť kvalitne spracované kmeňové dáta. Miniaturizáciou hardvéru a klesaním jeho ceny bude postupne virtuálna realita začleňovaná do vnútro-odnikových procesov. Otázkou je, kedy je vhodné sa naplno tejto oblasti venovať? Byť pionierom znamená riešiť vzniknuté problémy za pochodu, ale byť medzi prvými. Počkať, kým si konkurencia neporadí, a ísť lacnejšou vyšliapanou cestou však znamená riziko straty konkurenčnej výhody.

Je to na Vás, ale skôr či neskôr do tohoto vlaku nastúpíte.

Zdroje:

<http://www.lincolnelectric.com/en-gb/equipment/training-equipment/pages/vrtex360.aspx>

<https://www.theverge.com/2017/8/15/16150622/ups-vr-training-student-driver-how-to-drive>

<https://www.lockheedmartin.com/en-us/capabilities/training-logistics-sustainment.html>

<https://www.designboom.com/technology/ford-virtual-reality-lab-vehicle-design-01-15-2017/>

Autor:

Ing. Marek Molnár
manažér pre projekty
sféra, a.s.
Karadžičova 2
811 08 Bratislava
tel.: +421 (2) 502 13 142
marek.molnar@sfera.sk
www.sfera.sk