

# Jednotky HMI jako okno do světa automatizace výroby

Vzhledem k rostoucímu stupni automatizace a zvyšujícím se schopnostem robotů se v mnoha výrobních podnicích stávají manuální lidské zásahy do výroby stále vzácnější. Ovšem lidský faktor je stále nezbytný pro dohled, řízení a údržbu strojů a robotů, a to i v „chytrých“ továrnách. Jedním z efektů, který jde ruku v ruce se zvyšujícím se stupněm automatizace, je neustále rostoucí objem produkovaných dat. Pro optimální využití těchto dat a jejich analýz musí být dostupná vhodná vizualizace – často v reálném čase přímo v provozu nebo ve velínu. Operátoři potřebují mít přístup ke všem relevantním datům a informacím. Rozhraní, která jim to umožňují, se označují jako jednotky HMI – *Human Machine Interface*.

## Jednotky HMI jako okna do provozu

Zkratkou HMI se označuje rozhraní mezi strojem nebo výrobní linkou a operátorem, kterému poskytuje všechny důležité informace a dovoluje zasáhnout do probíhajících procesů. Pro složité operace, které přesahují prostou aktivaci a deaktivaci funkcí, jsou nejúčinnějším řešením úlohy HMI monitory (bez vlastního výpočetního výkonu) nebo panelová PC (umožňující kromě vizualizace realizovat i řídicí funkce). Tyto jednotky HMI poskytují okamžité informace o stavu strojů nebo celého výrobního procesu a v mnoha případech umožňují také intervenci. Monitory a panelová PC jsou „okny do provozu“ a umožňují výrobní procesy ovládat, koordinovat a optimalizovat. K tomu musí splňovat množství různých požadavků ohledně velikosti displeje, kvality zobrazení, odolnosti a možnosti integrace do



Obr. 1. Řady FlatClient XXL a FlatView XXL umožňují vizualizaci s velkým rozlišením Ultra-HD na displeji s úhlopříčkou až 75"

celého systému řízení provozu. Moderní inteligentní jednotky HMI poskytují ve správný čas a na správném místě relevantní informace a tím usnadňují správné rozhodování.

## Navzdory automatizaci nemohou být lidé zcela nahrazeni

Ačkoliv úroveň automatizace výroby je vysoká a dále se zvyšuje, lidské zásahy jsou stále nezbytné. Ať jde o vyhodnocení a analýzu varovných hlášení a protokolů o chybách, nebo o rozhodování, jak je řešit – v současné době jsou v tom lidé stále ještě lepší než stroje.

V mnoha případech dominují výrobním halám světelné signální sloupky. Zobrazují stav stroje podobně jako světla na semaforech: zelené světlo znamená v pořádku, žlu-



Obr. 2. WideLink zajišťuje datovou komunikaci mezi vzdálenými vizualizačními jednotkami a řídicím počítačem prostřednictvím ethernetového kabelu na vzdálenost až 100 m

té, že stroj vyžaduje zásah, protože hrozí vážný problém, a červené, že stroj byl odstaven.

Jednoduchý barevný kód je založen na tzv. principu Andon. Podobně jako jiné principy v moderním průmyslu, vychází i Andon z japonského pojetí výroby. Základní myšlenkou je, že výrobní dělníci by měli být schopni rychle najít zdroj a povahu problému a v ideálním případě rychle zasáhnout, a zabránit tudíž velkým výrobním ztrátám už v samotném počátku. To je důvod, proč by barevný zobrazovač stavu měl být doplněn ještě odpovídajícími informacemi umožňujícími kvalifikované rozhodnutí. Jednoduchý systém semaforu sám o sobě pro moderní vysoce složité stroje nevyhovuje.

## Monitory XXL: ideální pro tabule Andon

To je důvod, proč se kromě světelných signálních sloupek často používají také tabule Andon. Jestliže jsou pro ně použity displeje, má to ve srovnání s čistě jen barevnou signalizací výrazné přednosti. Kromě barev je totiž možné zobrazovat také detailní infor-

mace, jako odkazy na příčinu poruchy a její umístění. V průběhu běžného provozu pomáhají tabule Andon udržovat vysokou efektivitu. Mohou být použity k zobrazení výtku nejdůležitějších informací ze stávajících systémů SCADA a MES, stejně jako dalších informací, jako jsou notifikace o plánované údržbě nebo bezpečnostní varování.

Ovšem plocha typických průmyslových monitorů často nebývá pro tabule Andon dostatečná. Jasně a na velkou vzdálenost čitelně zobrazení je možné realizovat jen s velkoformátovými průmyslovými monitory nebo panelovými PC (obr. 1). Centrálně umístě-

ná tabule je potom viditelná z každého místa výrobní linky. Jasně zobrazené informace díky velkému displeji s vysokým rozlišením – to jsou možnosti, které menší monitory nemohou nabídnout. Operátoři mohou kontrolovat stav strojů, lokalizovat problémy a identifikovat, zda představují nebezpečí pro jejich pracoviště.

Velké monitory na strojích mohou zobrazovat i složité procesy s mnoha detaily. Funkce dotykové obrazovky zde umožňuje navigaci do hlubších úrovní provozních procesů.

## Jednotky HMI přibližují bezpapírovou organizaci výroby

Monitory velkých formátů podporují také trend směrem k bezpapírové organizaci výroby. Na velkých monitorech mohou být čitelně zobrazeny dokonce i složité výkresy a schémata. To samé platí pro návody k montáži a konfiguraci produktů. Monitory velkých formátů mohou najednou zobrazit více informací, což zjednodušuje navigaci v dokumentech a zvyšuje koncentraci obsluhy na vlastní úkoly. Všechna data jsou dostupná z centrálního zdroje. To zaručuje jejich konzistenci a aktuálnost. Zastaralá a neplatná papírová dokumentace je již minulostí.

## Všechny informace v jednom pohledu

Při pohledu na displej HMI je ideální, když vše svítí zeleně, protože to znamená, že všechny výrobní procesy probíhají hladce (pozn. red.: zelená barva je převzata z principu Andon, v moderních aplikacích HMI/SCADA se často dává přednost šedé, aby

více vyniklo barevné hlášení alarmového stavu). Cílem je zabránit zastavení stroje a nečekávaným přerušením výrobního procesu. To však v praxi vždy nejde. Čím složitější jsou stroje a procesy, tím častěji se mohou vyskytnout různé poruchy. V nejhorším případě stroj selže, obrobek se zničí, výrobní lhůta je překročena nebo výrobek neodpovídá požadovaným specifikacím. Příčiny poruch mohou být různé a poruchy různě závažné. Velkou výhodou je, je-li možné odstávky plánovat, včas zajistit náhradní díly a potřebné servis-



Obr. 3. Průmyslové monitory FusionView bez vystouplých rámečků jsou vybaveny snadno čistitelným čelním panelem odolným proti poškrábání a s antireflexní úpravou; volitelně také s multidotykovým displejem PCAP

ní úkony vykonat při pravidelné údržbě. Dojde-li přece jen k neplánovanému náhlému odstavení stroje, je třeba co nejrychleji najít jeho příčinu. Současné průmyslové stroje jsou konstruovány tak, aby prostřednictvím moderních metod zajištění bezpečnosti a funkce rychlého zastavení předešly fatálním ztrátám.

V případě, kdy výrobní procesy neběží hladce, je ústředním bodem kontaktu se strojem jednotka HMI, jako např. Kontron FusionClient. Jestliže se barva na tabuli Andon změní na oranžovou nebo červenou, změní se rovněž barva LED signálního sloupku na stroji a na displeji jednotky HMI je zobrazen popis problému. Prostřednictvím do-



Obr. 4. Řada panelových PC FlatClient od firmy Kontron zahrnuje provedení s různým výpočetním výkonem (nejvyšší úroveň představují procesory Intel® Core™ i-5 sedmé generace)

## Sortiment zařízení HMI od firmy Kontron – malé i velké displeje pro různá prostředí

Velké monitory a panelová PC od firmy Kontron, jako např. FlatView XXL nebo FlatClient XXL, mají úhlopříčku displeje 75" a rozlišení Ultra-HD (4 K). Dodávány jsou v provedeních pro různé způsoby montáže. Podle požadavků mohou být připevněny na stěnu nebo panel adaptérem VESA a nebo zavěšeny lankem na oka ve stropě místnosti.

Pro panelová PC řady FlatClient (obr. 4) s úhlopříčkami 10,4" až 23,8" a FlatClient XXL do úhlopříčky 75" nabízí Kontron verze ECO s procesory Intel Atom® Quad Core™ nebo verze PRO s procesory Intel® Core™ i5. Nejnovější přírůstek do sortimentu panelových PC FlatClient HYG má krytí IP69K (obr. 5).

Řada FusionClient zahrnuje konstrukce bez rámečku s displejem o velikosti od 12,1" do 21,5". Zařízení jsou v současné době vybavována procesory sedmé generace Intel® Core™ nebo volitelně procesory Intel Atom®.

tykového displeje lze bezprostředně vyvolat všechny informace o chybě i instrukce k jejímu odstranění. Volitelně je možné instalovat čtečku RFID, která umožňuje, aby se k displeji přihlašovaly různé osoby s různou úrovní práv – např. seřizovač, operátor, údržbář nebo vedoucí, kteří mají své vlastní RFID štítky nebo karty.

### Kontron WideLink pro monitory vzdálené až sto metrů

Kontron WideLink (obr. 2) je metoda přenosu signálů, která umožňuje vizualizaci na monitorech vzdálených až 100 m od zdroje dat. Přenášejí se digitální signály zobrazení, zpětná vazba dotykové obrazovky, audiosignál a USB. Kontron WideLink přenáší tyto signály po ethernetovém kabelu a poskytuje terminálové služby bez zpoždění a ztráty kva-

### Průmyslové jednotky HMI s ochranou proti vlivům prostředí

Monitory pro průmyslové účely musí být trvale odolné proti nárazům, vibracím, prachu, nebo dokonce stříkající vodě. Kontron nabízí monitory odolné proti běžným okolním vlivům, ale i zcela utěsněná zařízení s ochranným sklem, odolná proti prachu, stříkající vodě, nebo dokonce čištění tlakovou vodou. Ta mají třídu krytí IP69K. Displeje musí být dobře čitelné i za nepříznivých okolních podmínek, bez ohledu na denní světlo. To lze zajistit např. použitím antireflexní vrstvy. Navíc, zvláště v potravinářském a farmaceutickém průmyslu, musí být sklo nerozbitné.

Obecně řečeno, zařízení HMI musí být konstruována tak, aby byla co nejvíce odolná proti poruše a vyžadovala minimum údržby. Znamená to, že monitory a panelová PC by ne-

měly být vybaveny ventilátorem, protože pohyblivé části podléhají opotřebení a mohou se stát slabým místem celého zařízení. Panelová PC by tedy měla být vybavena procesory s co nejlepším poměrem výpočetního výkonu k elektrickému příkonu, aby zařízení mohla mít pasivní chlazení.

### Panelová PC: výpočetní výkon přímo v jednotce HMI

Panelová PC se používají tam, kde je účelné vestavět „inteligenci“ přímo do monitoru. Výpočetní výkon se liší podle požadavků ří-

dicí úlohy a stupni integrace do lokální infrastruktury. Pro průmyslová zařízení HMI není rozhodující jen odolnost proti prachu, vodě, vibracím a dalším vlivům okolí. Panelová PC musí umožňovat také začlenění do stávajících prostředí provozních a informačních systémů, OT a IT. Proto musí vyhovovat běžným standardům, zvláště s ohledem na komunikaci a zabezpečení. Pro připojení je nejčastější gigabitový Ethernet nebo WiFi. Kontron nabízí zařízení s vestavěnými anténami WiFi, které jsou chráněné proti vlivům



Obr. 5. Panelový počítač FlatClient HYG je navržen ve shodě s doporučeními EHEDG (European Hygienic Engineering and Design Group) a má nejvyšší třídu krytí, IP69K

lity. Tato metoda přenosu nezatěžuje CPU ani paměť řídicího počítače a není třeba speciální operační systém ani doplňkový software. Obrazová data jsou přenášena bez komprese a v rozlišení až Full HD. Kontron nabízí rozhraní WideLink buď integrované do výkonných počítačů Embedded Box PC, nebo jako transceiver, který propojuje řídicí PC s odpovídajícím monitorem. Průmyslové monitory Kontron FusionView (obr. 3) s integrovaným rozhraním WideLink jsou perfektní decentralizovanou vizualizační jednotkou.



prostředí a současně mají příznivé vysílací charakteristiky.

### Průmyslové monitory pro všechny průmyslové obory

Kontron nabízí široký sortiment katalogových zařízení s flexibilní konfigurací, ale současně je připraven tato standardní zařízení modifikovat, aby přesně odpovídala požadavkům zákazníka. Modifikaci usnadňuje modulární konstrukce s předem připravenými interními rozhraními. Desky CPU, displeje, vstupní jednotky, paměťové jednotky, stejně jako rozšiřující I/O nebo napájecí zdroje mohou být individuálně sestaveny podle požadavků, které musí zařízení splňovat.

Výhoda je zřejmá: na základě standardních produktů je možné snadno, rychle a cenově výhodně sestavit zařízení na míru. Standardizované funkční moduly se standardizovanými rozhraními se vyrábějí velkosériově. S tím je spojena jejich velká spolehlivost a technická vyspělost. Tyto osvědčené moduly jsou solidním základem pro systémy navržené na míru.

### Individualizovaná zařízení založená na standardních komponentách

Tento princip také zrychluje tvorbu prototypů zařízení a minimalizuje rizika chyb ve vývoji. Ve většině případů jsou pro splnění konkrétních požadavků vyžadovány jen malé úpravy katalogových zařízení.

V průmyslovém prostředí se často současně používají panelová PC a displeje v různých verzích a velikostech. Až dosud to vyžadovalo velkou škálu různých zařízení s různým softwarem, což vedlo k velkým nákladům na

sklad náhradních dílů a na údržbu. Modulární koncept společnosti Kontron umožňuje využít stejné hardwarové moduly i softwarové vizualizační aplikace pro různé velikosti displejů. Kromě panelových PC jsou k dispozici rovněž průmyslová PC s identickými výpočetními jednotkami. Standardizace výrazně snižuje náklady na údržbu.

Kromě produktů založených na obecných průmyslových standardech může Kontron implementovat specifické standardy zákazníka. Jde např. o zařízení se zvýšenou funkční bezpečností SIL, o zařízení vyhovující standardům pro drážní dopravu nebo o monitory určené pro extrémní teploty okolí, vybavené dodatečnými prvky pro management tepla.

Panelová PC od firmy Kontron navíc podporují zabezpečovací systém APPROTECT, založený na technologii CodeMeter® firmy Wibu-Systems. V tandemu se specifickým softwarovým prostředím to zaručuje dokonalou ochranu duševního vlastnictví. Zabezpečovací čip od Wibu-Systems zabraňuje kopírování aplikací a reverznímu inženýrství.

### Ovládání provozu dotykem nebo stiskem

Je-li kromě vizualizace požadováno také ovládání strojů a zařízení, používají se již i v průmyslu dotykové displeje. Ty mohou být citlivé na dotyk nebo na stisk. Displeje citlivé na stisk (odporové displeje) jsou první volbou tam, kde podmínky prostředí nedovolují přesné ovládání dotykem prstu, např. v provozech, kde operátoři musí nosit pracovní rukavice nebo mají mimořádně špinavé ruce.

Displeje citlivé na dotyk (kapacitní displeje) umožňují stejné ovládání jako u chytrých telefonů nebo tabletů. Akce může být

provedena dotykem nebo přejetím prstem, bez nutnosti působit na displej tlakem. Projektivní kapacitní dotykové displeje (PCAP) mají přední panel opatřený mimořádně odolným sklem, za nímž je umístěna citlivá fólie. Tyto displeje jsou velmi odolné proti poškrábání. Jiným příkladem je infračervený dotykový displej. Pracuje s fotoelektrickými senzory, které Kontron využívá u největších monitorů a panelových PC XXL.

Kontron zaručuje dlouhodobou dostupnost a možnost výměny všech komponent založených na běžných počítačových a průmyslových standardech a tím chrání investice zákazníků do průmyslové výpočetní techniky.

### Nejlepší jednotka HMI pro každou úlohu

Prostřednictvím širokého sortimentu produktů dokáže Kontron nabídnout vhodný průmyslový monitor nebo panelové PC pro každý obor průmyslu a jakékoliv požadavky. Zařízení je možné díky modulární konstrukci snadno přizpůsobovat individuálním požadavkům zákazníka. Standardizované prvky umožňují zkrátit dobu uvedení na trh. Díky bohatým zkušenostem firmy Kontron v oblasti výroby elektronických komponent a vestavných systémů, včetně zařízení HMI, dostávají zákazníci osvědčené a spolehlivé produkty. To omezuje rizika při vývoji a snižuje náklady na tvorbu specifických variant zařízení. Tímto přístupem dokáže Kontron dodávat vysoce kvalitní a snadno dosažitelné průmyslové monitory a panelová PC podle požadavků zákazníka i při malých a středních objemech zakázek.

Günther Deisenhofer,  
Product Manager HMI Kontron

## 22. ROČNÍK NEJVĚTŠÍHO ČESKÉHO LOGISTICKÉHO KONGRESU

**EASTLOG**

TÉMA:

**METAMORFÓZA**  
15-16/05/2019, PRAHA



[WWW.EASTLOG.CZ](http://WWW.EASTLOG.CZ) / +420 605 296 744



### ODBOBNÝ PROGRAM

Program kongresu EASTLOG nabízí specializované workshopy od špičkových přednášejících na unikátní, různorodá témata.

**TRENDLOG** – Hlavní konferenční část věnovaná trendům v logistice a supply chain managementu.

**PRODLOG** – Workshop věnovaný logistické podpoře výroby.

**ITLOG** – Workshop věnovaný využití informačních technologií v logistice.

**HRLOG** – Seminář zejména pro HR manažery logistických společností.

**AUTOLOG** – Sekce zaměřená na problematiku logistiky v sektoru automotive.

**BizLOG** – To jsou desetiminutová „speed dating“ setkání zprostředkovaná na přání klienta na základě nabídky dodavatelů.

**LOGISTICKÝ BUSINESS MIXER** – Neformální networkingový večer je ideálním místem pro utužení stávajících a navázání nových obchodních kontaktů. Letos se můžete těšit na večer v karibském stylu plný živé hudby, míchaných nápojů a soutěží.