

A Beckhoff PC-alapú vezérlésre épülő fejlesztések a Müpában

A Müpában található Fesztivál Színház a világ élvonalába tartozó akusztikai kialakításának köszönhetően egy többfunkciós színházterem. A Színház Automatika Kft. 2019-ben kapott megbízást a Fesztivál Színház előszínpadi vezérlőrendszerének felújítására és továbbfejlesztésére, a megvalósítás során pedig a Beckhoff technológiáira esett a választás.

A Müpában több mint 250 gépi mozgatású színpadtechnikai, illetve akusztikai berendezést üzemeltetnek és használnak. A gépek közül néhány saját vezérléssel és kezelőegységgel rendelkezik, de vannak kisebb csoportok közös vezérléssel, vagy nagyon nagy számú gépet tartalmazó vezérlőrendszerek is. A hangversenyteremben például mintegy 150 gépet tudnak mozgatni egyetlen vezérlőpultból, de a színházi felsőgépezet is 40-nél több gépet tartalmaz.

A gépek nagy részét 2014 óta a színpadgépészettel, színpadi berendezések karbantartásával, ezek fejlesztésével, valamint új berendezések telepítésével foglalkozó budapesti székhelyű Színház Automatika Kft. gondozza, és a Müpa Főmérnökségével közösen fejlesztik ki az új gépészeti rendszereket. A cég jelentős ismerettel rendelkezik a Müpa színpadtechnológiájáról, hiszen szakemberei otthonosan mozognak a színház világában, és az elmúlt 25 év színházépítései és felújításainak többségében részt vettek.

A Fesztivál Színház főszínpadi vezérlésének fejlesztése

A Színház Automatika Kft. a Müpa Fesztivál Színház főszínpadán lévő utcasüllyedők és forgószínpad vezérlésének cseréjére 2016-ban kapott megbízást, mely feladatot sikeresen el is végezte. A színpad három darab süllyedővel és egy gépek segítségével automatikusan elrejtendő/elővehárom etű forgószínpaddal rendelkezik. Az aktuális színpadi igényeknek megfelelően a kezelők egy-két gombnyomás segítségével elő tudják varázsolni a forgószínpadot a színpad alatti tárolóhelyről, vagy ha nincs szükség rá, akkor a három süllyedőt tudják használni. A feladatot a jól bevált, de már nem új fejlesztésű PLC-eszközökkel oldották meg, amelyek 6–10 tengely vezérlését még lehetővé tették.

Korszerűsítések Beckhoff alapokon TwinSafe integrációval

A Színház Automatika Kft. a Fesztivál Színház előszínpadi vezérlőrendszerének a felújítására és továbbfejlesztésére 2019-ben kapott megbízást. Bizonyos alkatrészek cseréjét a közel 15 éves működés már önmagában is indokolta, de ez alkalom volt a korszerűsítésre is. A Színház Automatika Kft. munkatársai a kisebb-nagyobb projektek alatt egyre nagyobb tapasztalatra és felkészültségre tettek szert, illetve programozói oldalról egyre több fantáziát igénylő feladattal bírtak meg. Időközben számos gyártó rendszereit megismerték, ezért a korábban használt gyártó termékei helyett a Beckhoff technológiáira esett a választás.

„A PLC-rendszer irányába támasztott általános igények közé tartozott a szinkronizálási feladatok ellátásához szükséges nagy kapacitású determinisztikus

rendszer, valamint a szabadabb programozhatóság. Ebből kifolyólag a széles termékválaszték, a jó támogatás, a programozhatóságban és a csatlakoztathatóságban elérhető nagyfokú szabadság, valamint a biztonsági PLC integrálhatósága miatt a Beckhoff termékei mellett döntöttünk” – érvelt Bálint József, a Színház Automatika Kft. ügyvezető igazgatója.

„A Fesztivál Színházban az előszínpadon nyolc gépet működtetünk közös kezelőfelülettel. Itt a legnagyobb gép a zenekariárok-süllyedő, amelynek a felülete árokként, előszínpadi játéktérként és nézőtérként is funkcionálhat. A süllyedőhöz tartozik három motoros mellvéd, amelyek a zenekari árkot a nézőtérrel választják el, felül pedig két csoportosító, a hangsugárzók tartója és egy hangvetőpanel-tartó szolgálja ki a színpadnak ezt a kisebb, a nézőtéri biztonsági függöny előtti területét” – részletezte Cseh Gyula, a Müpa színpadgépészeti tárvezetője.

Az előszínpadi rendszeren belül korábban csak a zenekari árok volt szabályozott és pozicionálható. Ez lett kibővítvé a felsőgépezet négy gépével. Ezek korábban egy-két sebességes, szintkijelzés nélküli, mágneskapcsolós vezérléssel rendelkező gépek voltak, a felújítás során váltak szabályozott és pozicionálható elemekké. Az öt szabályozott gép új Control Techniques frekvenciaváltókkal lett ellátva, és a vezérlésük EtherCAT-kapcsolaton keresztül történik.

A Beckhoff által fejlesztett EtherCAT-rendszer egy nagysebességű valós idejű buszrendszer, ami többek között alkalmas szinkronizálási feladatok ellátására szigetes vezérlés elhelyezésénél, valamint a biztonsági vezérlők és biztonsági be/kimenetek közötti kommunikáció kezelésére is. A központi egység egy Beckhoff CP6600 típusú érintőképernyős panel PC TwinCAT PLC runtime-mal.

„A projektben a legnagyobb kihívást a számos biztonsági kapcsoló, becsípődés-érzékelő és a vészstopgomb csoportos kezelése jelentette, valamint az, hogy a vezérlések három különböző helyiségben vannak, de a feladatra a Beckhoff biztonsági PLC-rendszere jó megoldásnak bizonyult. A Beckhoff EL1918 biztonsági terminált a kezelőpultban helyeztük el, a biztonsági be- és kimeneteket pedig az adott gépházákban, a gépek vezérlési mellet” – magyarázta Bálint József.

„Kezelési szempontból az új rendszer előnye a réggel szemben, hogy jelenleg már egyszerre is, bármilyen csoportosításban tudjuk mozgatni ezeket az egyébként nem túl gyors gépeket. Ez az előkészületi munkák során növeli a hatékonyságot, illetve most már itt is az összes gép pozicionálható, ami jelentősen javítja a munka pontosságát. További lehetőségként már itt is

magában a vezérlőrendszerben tárolhatók nével ellátott céladatok, melyek előhívása után a megfelelő gépek mozgatását azonnal meg lehet kezdeni és azok a program szerint pontosan be is állnak a célpozícióikra. Nálunk a fejlesztési stratégia szerint kezdetektől fogva az volt a hosszútávú cél, hogy a gépezet kezelői a produkciók technikai kiszolgálása során minden szükséges információt magában a gépészeti rendszerekben tárolhassanak, és visszatérő előadásoknál azokból hozzájuthassanak a lényeges adatokhoz. Ez a cél ezzel a fejlesztéssel az előszínpad gépezeténél is az igényeket kielégítő szinten valósult meg” – fejtette ki Cseh Gyula.

Az előszínpadi vezérlőrendszer továbbfejlesztése során a hátszószínpadon található négy darab kézi díszlethúzó át alakították gépi mozgatására. A CP6600 típusú panel PC érintőképernyőjén a kezelő kiválasztja a gépek kívánt mozgatási irányát, és egy gombnyomásra csoportosan tudja mozgatni őket. A berendezések rendelkeznek túlterhelésvédelemmel és kötélzárlás-érzékeléssel, a kijelzőn pedig minden információ megjelenik.

További fejlesztések

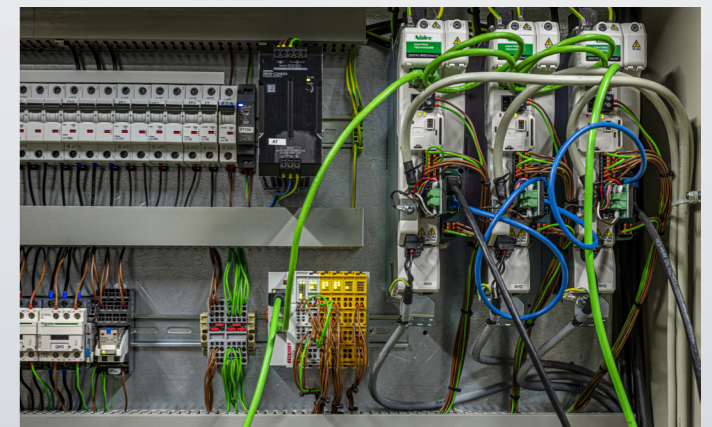
„A Beckhoff rendszereit azóta is sikeresen alkalmazzuk. Továbbfejlesztettük szinkron rendszerünket, ami jól skálázható, akár több száz tengelyig. Az általunk alkalmazott Control Techniques frekvenciaváltókba Codesys fejlesztőrendszerrel rendelkező MCI210 PLC-kártyát telepítettünk, ami biztosítja az esetleges tartaléküzemelés lehetőségét. A szinkronizálási feladatokat tengelyszámától függően kisebb vagy nagyobb teljesítményű vezérlő végzi, amelyből számos konfiguráció megtalálható a Beckhoff portfóliójában. Az alkalmazásokban jellemző konfiguráció az ARM-Cortex™ processzorral ellátott CP6600 vagy CP6606 beépíthető panel PC, amely akár 10 tengely vezérlésére is tökéletesen megfelel. Az ennél nagyobb tengelyszámokra az Intel® Atom™ processzorral rendelkező C6015 ultrakompakt ipari PC az ideális. Mindkét konfiguráció a Beckhoff TwinCAT 3 valós idejű vezérlőszoftvert használja” – mondta Bálint József.

A Színház Automatika Kft. a Színház- és Emelőgéptechnika Kft.-vel közösen a nagyváradi Szigligeti Színház számára készített egy bővíthető, 14 tengelyes szinkron programozható vezérlést, a temesvári Csiky Gergely Állami Magyar Színház számára pedig egy 3 tengelyes vezérlést, amely szintén tovább bővíthető. A rendszerek lelke egy-egy Intel® Atom™ processzorral rendelkező C6015-ös ultrakompakt ipari PC, tengelyenként egy-egy Control Techniques PLC-kártyával telepített frekvenciaváltóval. A frekvenciaváltó lekezel a tengelyekhez tartozó összes be- és kimenetet, így a rendszer bővítése rendkívül egyszerű. A különböző áttételű és kialakítású gépek keverhetőek. Csévéltőárcsás elrendezés esetén a kötéltzet spirálisan „tekeredik” fel. Az aktuális pozíció meghatározása valós időben történik, így ezek a gépek is használhatók szinkron rendszerben.

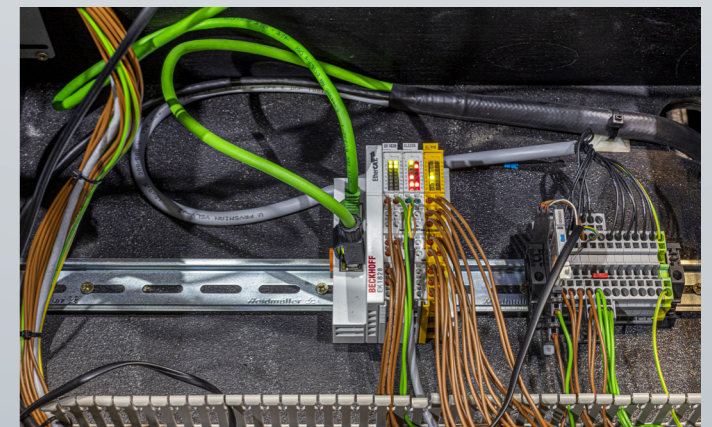
- ▶ www.mupa.hu
- ▶ www.szinhazautomatika.hu
- ▶ www.beckhoff.hu



Cseh Gyula, a Müpa színpadgépészeti tárvezetője, Cserpák Mihály, a Beckhoff Automation Kft. applikációs mérnöke és Bálint József, a Színház Automatika Kft. ügyvezető igazgatója a 6–10 tengely vezérlésére ideális ARM-Cortex™ processzorral ellátott CP6600 beépíthető panel PC-vel rendelkező előszínpadi rendszer kezelőpultja előtt (balról jobbra)



A csoportosító és a hangvetőpanel gépházájában található Beckhoff-terminálok, valamint a tengelyekhez tartozó összes be- és kimenetet kezelő Control Techniques PLC-kártyával telepített frekvenciaváltók



Az előszínpadi rendszer kezelőpultjában elhelyezett integrált digitális kimeneteket tartalmazó EK1828 EtherCAT-csatoló, potenciométer közvetlen csatlakoztatására alkalmas EL3255 EtherCAT-terminál, valamint a különböző helyiségekben található számos biztonsági kapcsoló, becsípődés-érzékelő és vészstopgomb csoportos kezelésére alkalmas EL1918 biztonsági terminál