



KNAPP

Sistema de câmeras 3D
em robôs móveis



Câmeras ao volante

Sistema de câmeras 3D em robôs móveis autônomos

Em um mundo que enfrenta mudanças rápidas e avanços em tecnologia e sustentabilidade, o redesenho dos processos intralogísticos se torna cada vez mais urgente. A KNAPP Industry Solutions, uma subsidiária da KNAPP AG, pioneira austríaca no campo da intralogística, está estabelecendo novos padrões com seus avançados robôs móveis autônomos e a poderosa tecnologia de câmera 3D da ifm.

A empresa austríaca KNAPP, de Hart bei Graz, é especializada no desenvolvimento de soluções logísticas personalizadas. *“Ajudamos nossos clientes a automatizar processos ao longo de toda a cadeia de valor e a impulsionar a digitalização. Estamos divididos em várias unidades de negócios, por exemplo, alimentos, moda, varejo, atacado e indústria. Na divisão Industry Solutions, somos responsáveis pelos clientes do setor de fabricação e desenvolvemos robôs móveis autônomos, nossos open shuttles”,* explica **Philipp Gotzmann**, líder da equipe de desenvolvimento de software de controle de shuttles.

O “Open Shuttle Fork” é um robô móvel autônomo (AMR) para o transporte de paletes comuns, racks e transportadores de carga especiais.

Os shuttles transportam mercadorias de forma independente entre diferentes locais de produção ou áreas de armazenamento. Desde o transporte de paletes pesados até pequenos materiais e caixas de papelão, os robôs cobrem uma ampla gama de requisitos.

Ao contrário dos AGVs (veículos guiados automaticamente), por exemplo, que seguem uma rota fixa, os open shuttles são AMRs (robôs móveis autônomos). Estes robôs se caracterizam por poderem cobrir a rota entre o ponto de partida e o destino de forma flexível, sem uma rota pré-determinada.

A vantagem: Os AMRs podem se adaptar rapidamente às mudanças de layouts e processos. Isso reduz ao mínimo o tempo de configuração para novas tarefas ou ambientes. Essa adaptabilidade permite um escalonamento fácil de acordo com a demanda e a torna uma solução econômica a longo prazo. Para evitar colisões com pessoas ou objetos, a detecção 3D confiável e contínua do entorno é um componente essencial da navegação autônoma.

A câmera O3R é uma câmera combinada 2D/3D para detecção do ambiente.





A câmara O3R regista com precisão a posição e a orientação do palete, permitindo que o palete seja abordado com precisão e recolhido sem dificuldades.

Uso do sistema de câmeras O3R

O principal componente para essa flexibilidade excepcional é a tecnologia de câmara 3D da especialista em automação ifm. Com a ajuda do sistema de câmeras O3R de alto desempenho, os open shuttles podem detectar com precisão objetos físicos no espaço e se movimentar na área de produção com segurança e sem contratempos.

“Usamos o sistema de câmara O3R da ifm em nossos open shuttles para detectar obstáculos na rota. Estes sistemas oferecem um monitoramento 3D completo de toda a rota em toda a altura do veículo. Com isso, podemos garantir proteção adicional aos scanners a laser já disponíveis e certificados como seguros. Isso também nos permite detectar objetos que se

projetam na pista, como garfos de empilhadeiras. Além disso, o monitoramento 3D nos garante uma detecção de passagem confiável para portões e similares. Também usamos o sistema O3R em nosso “Open Shuttle Fork” para detecção de transportadores de carga, ou seja, para detectar paletes ou transportadores de carga semelhantes a paletes. Isso nos permite segurar os transportadores de carga em posições facilmente variáveis, por exemplo, caso tiverem sido previamente colocados no chão por uma empilhadeira manual. Os sensores 3D são usados para medir o transportador de carga e determinar sua posição exata, a fim de garantir uma abordagem e retirada precisas”, diz Philipp Gotzmann.

” Não estávamos à procura de um sistema pronto para o uso, mas uma solução em que pudéssemos trabalhar em conjunto com um parceiro em um bom produto e conceito e desenvolver nossos próprios algoritmos e processos.

Decisão a favor da ifm

Ao selecionar uma solução 3D adequada, a ifm conseguiu marcar pontos com sua tecnologia personalizável e de fácil desenvolvimento.

“Já durante a fase de testes de campo decidimos adotar a solução da ifm. Os principais motivos para isso foram o conceito promissor com câmeras distribuídas e relativamente pequenas e uma unidade central de computação para avaliação, que também permite o desenvolvimento interno de software. Para nós da KNAPP, é muito importante poder mapear os processos relevantes do sistema, incluindo a detecção de obstáculos em 3D ou de transportadores de carga, e ter influência sobre seus processos. Não estávamos à procura de um sistema pronto para o uso, mas uma solução em que pudéssemos trabalhar em conjunto com um parceiro em um bom produto e conceito e desenvolver nossos próprios algoritmos e processos. Como estão sob nosso controle, podemos fazer as adaptações necessárias. Uma das vantagens do sistema O3R é sua facilidade para os desenvolvedores. Há uma excelente documentação para desenvolvedores. Além disso, a ifm fornece as bibliotecas correspondentes para o desenvolvimento de seu próprio software, bem como integrações com drivers para o ROS e similares. Isso nos deixa muito satisfeitos. A qualidade da nossa cooperação com os colegas da ifm também merece uma menção especial”, resume Philipp Gotzmann, da KNAPP.



O componente central do sistema O3R é a VPU, unidade de processamento de vídeo. Permite a conexão de até 6 câmeras.

Sistema de câmera de alto desempenho

A plataforma de câmeras O3R da ifm é a solução integral para o processamento centralizado e sincronizado de informações de imagens e sensores, desenvolvida especialmente para a utilização em robôs móveis autônomos e outros sistemas sem condutor.

O elemento central do sistema é uma unidade de computação potente, a unidade de processamento de vídeo (VPU). Com base em Yocto Linux e uma arquitetura Docker compatível, são suportados ambientes de desenvolvimento de código aberto como Python, C++, CUDA e ROS.

A VPU avalia as informações de até 6 câmeras simultaneamente e pode agrupar e correlacionar essas informações com outras informações importantes do sensor, como as de um sensor lidar 2D, criando uma "fusão de sensores", a fim de obter uma percepção robusta e confiável do ambiente. Com base nisso, podem ser realizadas tarefas eficientes de planejamento de rotas e navegação.

Com até seis câmeras, é possível obter uma cobertura perfeita de 360 graus. As câmeras 3D também fazem parte da solução da plataforma. Estas câmeras 3D oferecem um ângulo de abertura de 60 x 45 graus ou 105 x 78 graus e utilizam a avançada tecnologia de tempo de voo PMD. Graças à "Tecnologia de Modulação Codificada" patenteada, a detecção confiável de

O sistema O3R consiste em uma unidade de processamento de vídeo e até seis câmeras.



obstáculos e objetos estranhos é garantida mesmo sob exposição à luz ambiente excessiva e a muitas outras fontes de interferência. Além da imagem 3D como uma nuvem de pontos, as câmeras também fornecem uma imagem 2D clássica do ambiente.

A integração de câmeras e sensores permite a implementação robusta de funções relevantes, tais como proteção contra colisões, localização, navegação e posicionamento.

Philipp Gotzmann: *"Instalamos duas câmeras 3D em nossos open shuttles para detecção de obstáculos. A ideia é tirar proveito das diferentes vantagens das câmeras. Instalamos uma câmera com um campo de visão de 60 graus. O objetivo central é cobrir a principal área de condução e obter a melhor iluminação possível com a tecnologia de tempo de voo para a área analisada. Além disso, usamos uma câmera com um campo de visão de 105 graus para cobrir toda a visão da altura, bem como a altura máxima de condução do veículo quando carregado. Isso nos permite garantir a passagem segura por portões e similares. Nosso "Open Shuttle Fork" tem uma câmera adicional para a detecção de paletes. Essa câmera serve para mover os garfos com precisão para as entradas para garfo dos paletes. A divisão em câmeras independentes com uma unidade de processamento central é muito favorável para a eficiência de custo do monitoramento."*

Conclusão

A combinação inovadora dos open shuttles da KNAPP com a tecnologia de câmeras O3R da ifm é mais do que apenas uma solução técnica; é um passo importante para o futuro da intralógica. Com sua combinação de flexibilidade, precisão e adaptabilidade, essa dupla está estabelecendo novos padrões na cadeia de valor da intralógica.

A possibilidade de desenvolvimento personalizado e integração de sensores avançados abre novas portas para o aumento da eficiência e da sustentabilidade na produção. Esse exemplo não apenas enfatiza os avanços tecnológicos, mas também a importância da cooperação e do intercâmbio aberto entre empresas como a KNAPP e a ifm, a fim de enfrentar os desafios da indústria moderna e definir o futuro de forma proativa.