



WHITEPAPER

VERSNELLEN MET VERTROUWEN

VAN ETO NAAR CTO

INHOUD

Inhoud.....	2
Wat is Configure-to-Order (CTO)?	3
Drie benaderingen voor slimme standaardisatie	4
In 7 stappen naar succes	5
Wat CTO oplevert per afdeling.....	6
Klantcase: Van maatwerk naar schaalbare CTO-oplossing in professionele kookinstallaties	11
Over Akos & Protakt.....	15
Uitnodiging CTO QUICKSCAN.....	15



WAT IS CONFIGURE-TO-ORDER (CTO)?

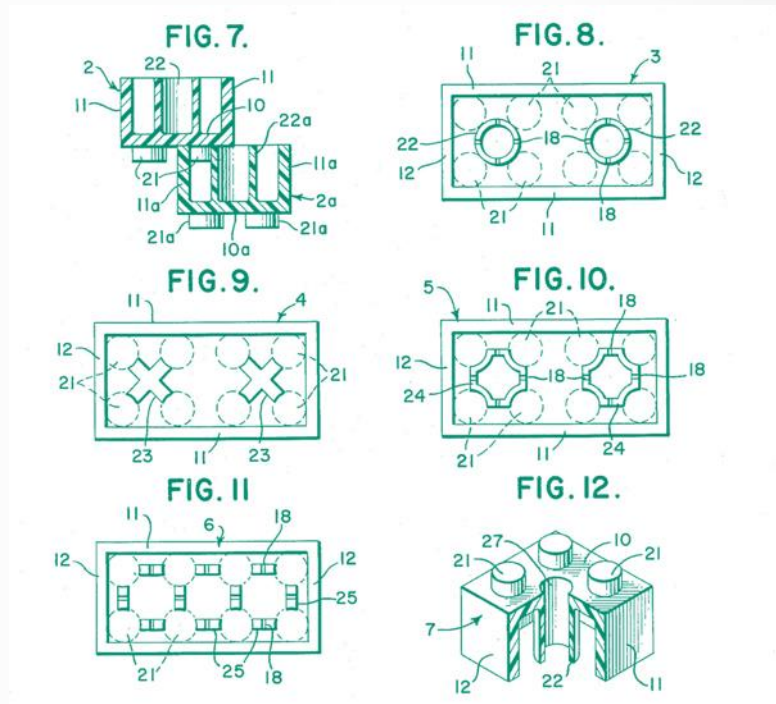
Configure-to-Order (CTO) is een productiestrategie waarbij klantgerichte producten worden samengesteld uit vooraf ontworpen en gestandaardiseerde modules. In plaats van elk product volledig op maat te engineeren (zoals bij Engineer-to-Order (ETO)), wordt bij CTO gebruikgemaakt van slimme configuraties die leiden tot een maakbaar ontwerp. Dit zorgt voor een optimale balans tussen maatwerk en efficiëntie.

Bij CTO ligt de technische basis al klaar: modules, onderdelen en processen zijn vooraf gedefinieerd en geoptimaliseerd. Wanneer een klant een bestelling plaatst, wordt het product geconfigureerd op basis van de gekozen opties. Dit kan optioneel zelfs via een digitale interface, waarbij de klant direct inzicht krijgt in de mogelijkheden, kosten en levertijd.

CTO maakt het mogelijk om sneller te leveren, fouten te verminderen en kosten beter te beheersen. Tegelijkertijd blijft er ruimte voor variatie en klantgerichtheid, doordat de configuratie binnen vooraf bepaalde kaders plaatsvindt. CTO is daarmee een strategische keuze voor bedrijven die willen groeien in een markt waar snelheid, betrouwbaarheid en flexibiliteit steeds belangrijker worden.



CTO is geen standaardisatie ten koste van klantwens, maar een slimme manier om variatie beheersbaar en schaalbaar te maken.



DRIE BENADERINGEN VOOR SLIMME STANDAARDISATIE

De transitie van ETO naar CTO vraagt om een fundamenteel andere benadering van productontwikkeling en bedrijfsprocessen. CTO is geen uniforme oplossing, maar een flexibel concept dat op verschillende manieren kan worden toegepast, afhankelijk van productcomplexiteit, variatie en strategische doelstellingen. Binnen CTO onderscheiden we drie hoofdbenaderingen: het Lego-principe, het generieke model en de hybride aanpak.



LEGO-PRINCIPE - STANDAARDISEREN MET VASTE MODULES

Deze methode is gebaseerd op het gebruik van vooraf gedefinieerde en gestandaardiseerde bouwblokken. Elk onderdeel is technisch uitgewerkt en gevalideerd, waardoor het product snel en betrouwbaar kan worden samengesteld. Een voorbeeld is een fabrikant van waterpompen die per capaciteit exact weet welke waaier, pomphuis en lagers nodig zijn. Door deze vaste combinaties toe te passen, worden engineeringinspanningen geminimaliseerd en wordt de foutkans sterk gereduceerd.

Kernvoordelen:

- Hoge mate van standaardisatie
- Versnelling van offerte- en productietrajecten
- Minimale kans op ontwerp- en assemblagefouten



GENERIEK MODEL - PARAMETRISCH CONFIGUREREN

Bij deze benadering wordt gewerkt met een flexibel, parametrisch CAD-model dat zich automatisch aanpast aan de klantwensen. In plaats van vaste maten of onderdelen, worden variabelen gebruikt om het product te configureren. Denk aan een behuizing waarvan de afmetingen binnen een bepaald bereik kunnen variëren. Het systeem genereert automatisch een klantspecifiek ontwerp, zonder tussenkomst van engineering.

Kernvoordelen:

- Grote ontwerpvrijheid binnen vooraf gedefinieerde kaders
- Efficiënt voor producten met veel varianten
- Volledig standaardiseren van engineering en werkvoorbereiding



HYBRIDE AANPAK - COMBINEREN WAAR NODIG

In de praktijk is CTO vaak een combinatie van beide benaderingen. Sommige onderdelen lenen zich uitstekend voor het Lego-principe, terwijl andere juist parametrisch moeten worden opgebouwd. Deze hybride aanpak biedt het beste van twee werelden: standaardisatie waar mogelijk, flexibiliteit waar nodig. Een voorbeeld is plaatwerkproductie, waarbij generieke STEP-files automatisch worden gegenereerd, terwijl andere delen modulair worden opgebouwd.

Kernvoordelen:

- Toepasbaar op complexe en samengestelde producten
- Optimalisatie van engineering, productie en assemblage
- Schaalbaar en toekomstbestendig

IN 7 STAPPEN NAAR SUCCES

De maakindustrie staat onder druk. Klanten verwachten steeds meer maatwerk, terwijl bedrijven moeten blijven leveren tegen scherpe prijzen, korte doorlooptijden en hoge betrouwbaarheid. Traditionele ETO processen bieden flexibiliteit, maar zijn vaak traag, foutgevoelig en moeilijk schaalbaar. CTO biedt een oplossing: klantgerichte producten op basis van gestandaardiseerde modules en processen. CTO combineert personalisatie met efficiëntie, en stelt bedrijven in staat om sneller, betrouwbaarder en winstgevender te opereren. Maar de weg naar CTO is niet altijd eenvoudig. Veel trajecten zijn breed en complex, waardoor resultaten lang op zich laten wachten. **De aanpak van AKOS is gefaseerd, doelgericht en met tastbare resultaten per stap.**



1

CTO QUICKSCAN

We analyseren klantbehoeften, productlijnen, processen en organisatiedoelen. We maken bovendien een businesscase en een ROI-inschatting. Het resultaat is een heldere rapportage met kansen, aanpak en verwachte opbrengsten.



2

CTO PROJECTPLAN

Op basis van de Quickscan stellen we een projectplan op met scope, doelstellingen, KPI's, rollen, planning en risicoanalyse. We werken met een multidisciplinair team om CTO breed te verankeren in de organisatie en de werkprocessen.



3

PRODUCT HERONTWERP

We voeren herontwerp uit op mechanisch, elektrisch en softwaregebied. Modules worden geclassificeerd als gereed of nog in ontwikkeling. We bereiden stuklijsten en productdata voor en maken afspraken met leveranciers.



PROCESDEFINITIE

We herontwerpen het orderproces en definiëren ondersteunende processen zoals change management en productbeheer. Ook richten we het assemblageconcept in met logistieke stromen en werkinstructies.

4



5

SOFTWARELANDSCHAP

We selecteren en faseren de implementatie van CAD, PDM, ERP, PLM-systemen en Design Automation. Dit borgt productdata en ondersteunt het primaire proces.



6

CULTUUR & TRAINING

We starten vanaf dag één met cultuurverandering en betrekken medewerkers actief. Trainingen zorgen voor adoptie van nieuwe werkmethoden en software. CTO wordt een kerncompetentie.



7

ITERATIEF VERBETEREN

We voeren CTO stapsgewijs in, verzamelen feedback en verbeteren continu. Na elke succesvolle stap pakken we de volgende productgroep op.

WAT CTO OPLEVERT PER AFDELING

De transitie van ETO naar CTO is veel meer dan een technische optimalisatie. Het is een strategische stap richting schaalbaarheid, voorspelbaarheid en klantgerichtheid. CTO verandert hoe producten worden ontworpen, verkocht en geleverd, en raakt daarmee elke afdeling in de organisatie.

VERKOOP



Van offerte op maat naar configureerbare standaardoplossingen.

Met CTO krijgt de verkoopafdeling directe toegang tot configureerbare productmodules, waardoor offertes sneller, consistent en foutloos worden opgesteld. De klant krijgt sneller duidelijkheid over prijs, levertijd en mogelijkheden. Dit verhoogt niet alleen de conversie, maar ook het vertrouwen in de organisatie. Bovendien wordt het verkoopproces schaalbaar en minder afhankelijk van technische ondersteuning.

ENGINEERING

Van maatwerkdruk naar modulaire innovatie.

Engineering wordt ontlast van repetitieve ontwerp vragen en kan zich richten op het ontwikkelen en verbeteren van standaardmodules. Dit verhoogt de kwaliteit van het ontwerp, verkort de doorlooptijd en maakt het werk aantrekkelijker voor engineers. CTO stimuleert kennisborging en hergebruik van oplossingen, wat leidt tot een robuuster productportfolio.



PRODUCTIE



Van variatie naar voorspelbare productie.

Door te werken met vooraf uitontwikkelde en herhaaldelijk toegepaste modules, verdwijnt een groot deel van de variatie en onzekerheid uit het productieproces. Omdat deze modules al vele keren gebouwd, getest en geoptimaliseerd zijn, neemt de foutkans drastisch af. Dat geeft rust en ritme in de productie: mensen en machines werken efficiënter, afwijkingen worden voorkomen en de planning wordt betrouwbaarder. Met Configure-to-Order produceer je consistent, sneller en met minder risico – keer op keer.

INKOOP



Van ad-hoc bestellingen naar strategisch voorraadbeheer.

CTO zorgt voor vaste stuklijsten en herhaalbare componenten, waardoor inkoop beter kan plannen en onderhandelen. Dit leidt tot lagere kosten, minder spoedorders en sterkere relaties met leveranciers. Bovendien ontstaat er ruimte voor strategisch voorraadbeheer en betere risicobeheersing in de supply chain.

Door te werken met gestandaardiseerde modules en slimme configuraties ontstaat er meer grip op processen, kortere doorlooptijden en minder afhankelijkheid van maatwerk. In het onderstaande overzicht laten we zien wat CTO concreet oplevert per afdeling – van verkoop tot service – en hoe deze aanpak bijdraagt aan een toekomstbestendige organisatie.

LOGISTIEK



Van reactief naar proactief plannen.

Met gestandaardiseerde producten en processen wordt de logistiek voorspelbaar en schaalbaar. CTO maakt het mogelijk om leveringen beter af te stemmen op productie en klantvraag. Dit resulteert in kortere doorlooptijden, minder voorraad en een hogere leverbetrouwbaarheid.

SERVICE & ONDERHOUD

Van zoeken naar weten.

Standaardisatie maakt het eenvoudiger om storingen te diagnosticeren en onderdelen snel te identificeren en leveren. Service-engineers hebben toegang tot duidelijke documentatie en configuratiegegevens, wat leidt tot snellere interventies en hogere klanttevredenheid. CTO ondersteunt ook remote support en preventief onderhoud.



IT & DATA



Van losse systemen naar geïntegreerde informatieketen.

CTO vereist en stimuleert digitale integratie van systemen zoals ERP, PDM en CPQ. Hierdoor ontstaat een consistente datastroom van verkoop tot service. IT speelt een sleutelrol in het verbinden van afdelingen en het ontsluiten van stuurinformatie. CTO maakt datagedreven werken mogelijk en legt de basis voor verdere digitalisering.

MANAGEMENT

Van projectorganisatie naar schaalbare businessmodellen.

CTO biedt grip op processen, kosten en levertijden. Het maakt de organisatie schaalbaar en minder afhankelijk van individuele kennis. Strategisch gezien opent CTO de deur naar nieuwe verdienmodellen, zoals platformdenken, servitization en internationale groei. Het is een hefboom voor duurzame concurrentiekracht.







KLANTCASE: VAN MAATWERK NAAR SCHALBARE CTO-OPLOSSING IN PROFESSIONELE KOOKINSTALLATIES

Een toonaangevende fabrikant van frituurbakwanden en kookinstallaties in Midden-Nederland heeft samen met AKOS een succesvolle transitie doorgemaakt van een traditionele ETO-aanpak naar een configureerbare CTO-strategie.

Deze transformatie resulteerde in een modulaire productarchitectuur, verbeterde maakbaarheid en een geoptimaliseerde supply chain. De aanpak is geïnspireerd op best practices uit de markt.

Wat deze transitie bijzonder maakt, is dat in elke fase van het 7-stappenplan al concrete verbeteringen zichtbaar werden. Denk aan snellere doorlooptijden, minder fouten en meer overzicht in de engineeringfase, gevolgd door efficiëntere productie en betere leverbetrouwbaarheid in latere stappen. Door deze vroege successen ontstond draagvlak van laag tot hoog in de organisatie, waardoor de verandering niet alleen technisch, maar ook cultureel werd verankerd.

Hieronder lichten we toe hoe deze transformatie is gerealiseerd aan de hand van het eerder uitgelegde 7-stappenplan van AKOS.

1

Analyse van het productportfolio en klantbehoeften

De eerste stap was een diepgaande analyse van het bestaande productaanbod en de variatie in klantvragen. De fabrikant bood een breed scala aan maatwerkoplossingen, wat leidde tot een hoge engineeringlast, lange doorlooptijden en een complexe supply chain.

Output en resultaten na deze fase:

- Klantdata, offertehistorie en productconfiguraties zijn geanalyseerd met behulp van data-analyse en clusteringstechnieken.
- Veelvoorkomende functionele patronen zijn geïdentificeerd, wat leidde tot een herdefinitie van het productportfolio op basis van klantwaarde in plaats van technische variatie.

Functionele decompositie en modulaire herstructurering

Na de analyse zijn de producten ontleed in logische deelfuncties zoals bakken, koelen, afzuigen, warmhouden en spoelen. Deze zijn vertaald naar modulaire bouwstenen die breed inzetbaar zijn binnen het assortiment.

Output en resultaten na deze fase:

- Standaardisatie van inkoopdelen: veelgebruikte componenten zoals bakplaten, kookpitten, kranen en warmhoudsalamanders zijn gestandaardiseerd.
- Breedtemodules vastgelegd: de fysieke opbouw is geüniformeerd met standaard breedtematen (bijv. 400, 600, 800 mm).
- Modulaire interfaces: gestandaardiseerde mechanische en elektrische interfaces zorgen voor eenvoudige combinaties zonder maatwerk.
- Herbruikbare functionele blokken: gamma-brede inzetbaarheid met minimale variatie in onderliggende componenten.

Configureerbare productstructuur en parametrische CAD-basis

In plaats van direct te investeren in een CPQ-platform, is bewust gekozen om eerst de fundering goed te leggen. De focus lag op het ontwikkelen van een robuuste, modulaire productstructuur en een parametrisch CAD-landschap dat klaar is voor toekomstige automatisering.

Output en resultaten na deze fase:

- Modulaire integratie: gestandaardiseerde modules met vaste breedtematen en uniforme interfaces.
- Strikte maakbaarheidsrichtlijnen: ontwerp gericht op seriematige productie en minimale variatie.
- Parametrische CAD-opbouw: herbruikbare modellen met automatische afgeleiden (tekeningen, stuklijsten).
- Toekomstbestendige structuur: klaar voor integratie met CPQ, ERP en PDM – in één keer goed.

4

Engineeringtransformatie en automatisering van werkvoorbereiding

De CTO-aanpak heeft geleid tot een fundamentele verschuiving in de rol van engineering. De engineeringlast is drastisch gereduceerd, waardoor engineers zich kunnen richten op innovatie en R&D.

Output en resultaten na deze fase:

- Volledige automatisering van output: stuklijsten, tekeningen en instructies worden automatisch geëxporteerd naar ERP.
- Engineeringsuren gereduceerd: van gemiddeld 120 uur naar slechts 4 uur per order. Aandacht voor klant specifieke wensen.
- Betere samenwerking met productie: projectdelen en voorraadmodules worden parallel geproduceerd.
- Focus op innovatie: engineers werken aan nieuwe productlijnen en iteratieve verbeteringen.

5

Optimalisatie van productie en versnelling van time-to-market

De CTO-aanpak heeft geleid tot een herinrichting van de productieprocessen, gericht op modulariteit, voorspelbaarheid en schaalbaarheid. In een sector waar levertijd en klantverwachting steeds kritischer worden, is een korte time-to-market essentieel voor concurrentiekracht.

Output en resultaten na deze fase:

- Modulaire assemblage: productielijnen zijn opnieuw ingericht op basis van standaard breedtemodules en herbruikbare componenten. Hierdoor kunnen klantprojecten en voorraadmodules parallel worden geproduceerd.
- Geautomatiseerde werkvoorbereiding: dankzij de parametrische CAD-opbouw en directe koppeling met ERP worden productie-instructies automatisch gegenereerd. Dit versnelt de voorbereiding en voorkomt fouten.
- Slimme productieplanning: de plaatwerkerij en andere afdelingen kunnen nu op basis van realtime data plannen. Hierdoor worden projectdelen en standaarddelen efficiënt gecombineerd, wat leidt tot optimale benutting van machines en grondstoffen.
- Versnelling van time-to-market: door de drastische reductie in engineeringstijd en de voorspelbaarheid van productie is de doorlooptijd van offerte tot levering aanzienlijk verkort. Dit stelt de organisatie in staat om sneller op klantvragen in te spelen en marktkansen te benutten.

Supply chain integratie en schaalbare logistiek

De CTO-transformatie heeft geleid tot een supply chain die is afgestemd op modulaire productie. Door standaardisatie en hergebruik van onderdelen is de afhankelijkheid van specifieke leveranciers verminderd en is de leverbetrouwbaarheid toegenomen.

Output en resultaten na deze fase:

- Strategische inkoop: inkoop is gecentraliseerd rond gestandaardiseerde modules en veelgebruikte componenten. Dit maakt bulkinkoop mogelijk en verhoogt de onderhandelingspositie.
- Voorraadoptimalisatie: door de voorspelbaarheid van modules is voorraadbeheer geoptimaliseerd. Veelgebruikte onderdelen worden op voorraad gehouden, terwijl klantspecifieke delen just-in-time worden geproduceerd.
- Flexibele logistiek: de logistieke processen zijn aangepast op de modulaire structuur, waardoor assemblagekits per project of module kunnen worden samengesteld. Dit verhoogt de leverbetrouwbaarheid en reduceert interne transportbewegingen.
- Data-gedreven supply chain: door integratie met ERP en productieplanning is er realtime inzicht in materiaalbehoefte, leverstatus en voorraadmiveaus. Dit maakt de keten wendbaar en schaalbaar.

6



Culture eats strategy for breakfast



Cultuurverandering en teaminclusie als sleutel tot succes

Een CTO-transformatie is niet alleen een technische of procesmatige verandering. Het is bovenal een organisatieverandering. Zonder betrokkenheid van mensen op de werkvloer blijft het potentieel van CTO onbenut. Daarom is vanaf het begin geïnvesteerd in een cultuur die verandering omarmt.

Output en resultaten na deze fase:

- Inclusieve veranderaanpak: medewerkers uit alle lagen van de organisatie zijn vanaf de start betrokken bij de transitie. Niet alleen om draagvlak te creëren, maar ook om waardevolle praktijkkennis te benutten.
- Van weerstand naar eigenaarschap: de grootste critici zijn actief betrokken bij het ontwerp van de nieuwe werkwijze. Met de juiste onderbouwing en ruimte voor dialoog zijn zij uitgegroeid tot de meest overtuigende ambassadeurs van de CTO-aanpak.
- Training en coaching: teams zijn getraind in modulair denken, design automation en nieuwe werkmethoden. Leidinggevendenden zijn begeleid in hun rol als cultuurdragers en veranderaars.
- Continu verbeteren als mindset: er is een cultuur van continue verbetering geïntroduceerd, geïnspireerd op LEAN-principes. Feedbackloops, dagstarts en verbeterborden zorgen voor eigenaarschap en betrokkenheid op de werkvloer.

7



OVER AKOS & PROTAKT

AKOS en Protakt vormen samen een krachtig geheel binnen de AKOS Groep. Vanuit vestigingen in Apeldoorn, Heerenveen en Haarlem ondersteunen wij industriële bedrijven bij hun technische ontwikkeling. AKOS is al ruim 55 jaar actief als advies- en ingenieursbureau en biedt expertise op het gebied van Development & Engineering, Projectsupport, Projectmanagement, Procesoptimalisatie, Analyse & Simulatie en Interim-management.

Protakt, sinds 2011 actief in de werktuigbouwkundige engineering, beschikt over een eigen werkplaats in Haarlem en is gespecialiseerd in machinebouw, robotica, procesanalyse en complexe besturingstechniek. Wij denken mee vanaf het eerste idee tot en met de realisatie en bijten ons vast in technische vraagstukken tot er een toekomstbestendige oplossing staat.

Samen combineren we strategisch inzicht met praktische uitvoeringskracht. Onze aanpak is flexibel, creatief en oplossingsgericht. CTO is voor ons geen eindpunt, maar een strategische keuze die we samen met onze klanten realiseren. Met een frisse blik en diepgaande technische kennis helpen we organisaties in de agro-, food- en farmaceutische industrie vooruit.

UITNODIGING CTO QUICKSCAN

CTO biedt bedrijven in de maakindustrie een krachtige strategie om klantgerichtheid te combineren met operationele efficiëntie. Door modulair te ontwerpen, gestandaardiseerde processen in te voeren en configuratiesoftware in te zetten, kunnen organisaties sneller inspelen op marktbehoeften en kosten besparen.

Wilt u weten wat CTO voor uw organisatie kan betekenen? Neem contact met ons op en start vrijblijvend met een Quickscan.

Reinier Jansen

Algemeen Directeur

rjansen@akos.nl

+31 6 409 875 63

Johan Groot Jebbink

Business Consultant Engineering

jgrootjebbink@akos.nl

+31 6 130 558 83

AKOS Apeldoorn
Jean Monnetpark 41
7336 BA Apeldoorn
055 541 2412
www.akos.nl

AKOS Heerenveen
Abe Lenstra Boulevard 50-2
8448 JB Heerenveen
0513 572 570
www.akos.nl

PROTAKT Haarlem
Tingjetersweg 30
2031 ES Haarlem
023 221 0050
www.protakt.nl

