

# Programmeren volgens het lagenmodel in C# met Visual Studio - theorie

---

HA-2269-04

Nascholingen Katholiek Onderwijs Vlaanderen  
Bert Cauwenberg en Lieven Pauwels  
Werkgroep Handel  
2018





# Programmeren volgens het lagenmodel In C# met Visual Studio - theorie

---

HA-2269-04

Nascholingen Katholiek Onderwijs Vlaanderen  
Bert Cauwenberg en Lieven Pauwels  
Werkgroep Handel  
2018

<http://handel.vvksso.net>

D/2016/13.758/042

Alle rechten voorbehouden. Behoudens de uitdrukkelijk bij wet bepaalde uitzonderingen mag niets uit deze uitgave worden verveelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand of openbaar gemaakt, op welke wijze ook, zonder de uitdrukkelijke voorafgaande en schriftelijke toestemming.



---

# Inhoud

<b>1</b>	<b>Inleiding.....</b>	<b>5</b>
1.1	Introductie tot het lagenmodel .....	5
1.2	Overzicht van de hoofdstukken .....	6
1.3	Algemene begrippenlijst .....	7
<b>2</b>	<b>Het lagenmodel in het algemeen.....</b>	<b>9</b>
2.1	Begrippen .....	9
2.2	Verschillende modellen.....	10
2.2.1	Algemeen schema .....	10
2.2.2	Thin-client versus Thick-client .....	11
2.2.3	Data Access-laag en/of Persistence-laag? .....	13
2.2.4	Domain versus Business .....	14
2.2.5	Vragen en antwoorden.....	15
2.3	Welke keuzes maken? .....	16
2.3.1	Keuzes rond databanken (database laag / RDBMS) .....	16
2.3.2	Keuzes rond de “middle laag” .....	16
2.3.3	Keuze rond de presentation .....	17
2.3.4	Voorbeelden: combinaties .....	17
2.3.5	Onze keuzes .....	18
<b>3</b>	<b>Het lagenmodel in de praktijk .....</b>	<b>19</b>
3.1	Hoe werkt het? .....	20
3.2	Afhankelijkheid .....	21
3.3	Enkele praktijkvoorbeelden .....	22
3.3.1	De werknemer .....	22
3.3.2	De factuur .....	24
3.3.3	Geldtransfer tussen rekeningen .....	26
3.3.4	Versturen van een bestelling .....	28
3.4	Alternatieve benaderingen.....	31
3.4.1	De slechtste benadering .....	31
3.4.2	De iets minder slechte benadering .....	32
3.4.3	De nog iets minder slechte benadering .....	33
3.5	Implementatie-opties .....	34
3.5.1	Eén machine .....	34
3.5.2	Client / Server .....	35
3.5.3	Meerdere servers .....	37
<b>4</b>	<b>Lagenmodel en <i>design patterns</i>.....</b>	<b>39</b>
4.1	MVVM (Model - View - ViewModel) voor WPF applicaties .....	39
4.2	MVC (Model - View - Controller) voor webtoepassingen .....	40
4.3	Repositories en mappers .....	41

<b>5</b>	<b>Codevoorbeelden .....</b>	<b>43</b>
5.1	EmailGenerator.....	43
5.1.1	Probleemstelling .....	43
5.1.2	Probleemanalyse .....	43
5.1.3	Code: 'klassiek' .....	44
5.1.4	Code: business en presentatie-laag.....	45
5.1.5	Bijkomende probleemanalyse .....	47
5.1.6	Code: business volgens OOP.....	48
5.2	EmailBulkGenerator .....	52
5.2.1	Probleemstelling .....	52
5.2.2	Probleemanalyse .....	53
5.2.3	Code: 'klassiek' .....	54
5.2.4	UML-diagram: business laag.....	55
5.2.5	Code: presentatie-laag (console) .....	56
5.2.6	Code: persistence-laag.....	57
5.3	VolleybalCompetitie.....	59
5.3.1	Probleemstelling .....	59
5.3.2	Probleemanalyse .....	60
5.3.3	UML-diagram: business laag.....	61
5.3.4	Code: presentatie-laag (WinForms).....	63
5.4	Opdrachten.....	65