

Marjan ČRNČEC\*

# VIRTUALNO POHIŠTVENO PODJETJE LESARSKE ŠOLE MARIBOR

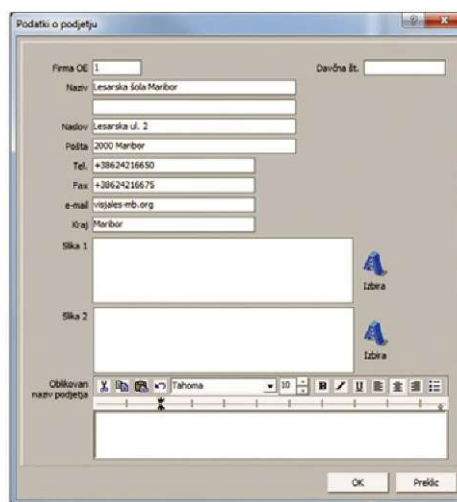
Višješolski strokovni izobraževalni program lesarstvo predstavlja praktično usmerjeno izobraževanje, ki je v mnogih primerih povezano z industrijo. V okviru predavanj in vaj predmeta proizvodni management izvajamo projekt Virtualno pohištveno podjetje, s katerim študentom omogočamo praktično in realno izvedbo vaj, pri katerih študenti interaktivno načrtujejo in izvedejo vse faze priprave dela od načrtovanja izdelka, priprave tehnološke in operativne dokumentacije do načrtovanja in izdelave izdelkov. Vsa priprava dokumentacije, načrtovanje in proizvodnja temeljijo na dejanski delavniški proizvodnji, ki poteka v šolskih delavnicah.

Pri projektu Virtualno pohištveno podjetje uporabljamo profesionalno programsko orodje UPRO 5, ki je bilo razvito za potrebe proizvodnih podjetij in ga uporabljajo številna uspešna slovenska, predvsem pohištvena podjetja. V sodelovanju med našimi predavatelji in avtorji programa iz podjetja APROS d.o.o. ter sedanjimi lastniki 3 Tau d.o.o. je bil program prilagojen našim izobraževalnim namenom.

S projektom Virtualno pohištveno podjetje smo leta 2005 sodelovali na evropskem tekmovanju elektronsko podprtih učnih projektov »E-Learning Awards 2005«, kjer smo se izmed 800 prijavljenih šol iz 30 držav uvrstili med »TOP 100«.



Slika 1. Vstopna stran v program



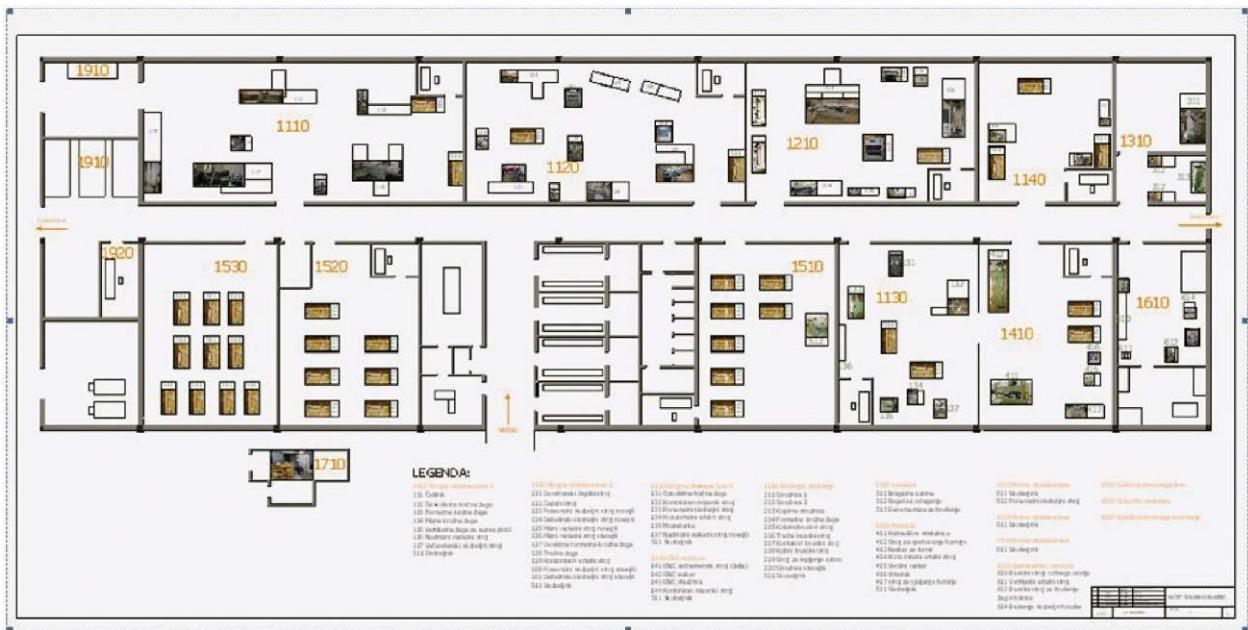
Slika 2. Podatki o virtualnem podjetju

Projekt smo v novembru 2007 uspešno predstavili na mednarodni konferenci »1<sup>st</sup> International Conference Innovative Information Technologies« v Vilni (Litva), maja 2008 pa še na »Festivalu ustvarjalnosti in inovativnosti pri učenju« v Ljubljani.

Osnovna baza temelji na podjetju Lesarska šola Maribor, ki smo ga razdelili na organizacijske enote (delavnice), v katerih smo definirali posamezna delovna mesta in določili tehnološke operacije.

Študenti pri vajah izdelajo tehnološko in operativno dokumentacijo za svoj izdelek in v bazo podatkov vnesejo vse podatke o izdelku, njegove sestavne dele in materiale. V bazi podjetja je že več kot 600 različnih izdelkov, 6700 sestavnih delov in 1700 različnih materialov. S pomočjo programa študenti izdelajo sestavnico izdelka, za vsak sestavni del zapišejo tehnološki postopek, naredijo prerezovne liste in izpišejo kalkulacijo izdelka. Pri kalkulacijah lahko izvedejo več simulacij, s katerimi ugotavljajo vpliv velikosti serije na lastno ceno izdelka. Prav tako izpišejo materialne liste za izdelek, prerezovne liste za material (les, plošče in furnir) in pregledajo obremenitev po delovnih mestih in organizacijskih enotah.

\* I. org. dela, Višja strokovna šola, Lesarska šola Maribor.



Slika 3. Organizacijske enote z delovnimi mesti

Mno	SIFRA	GR	KOMPONENTA	KOLICINA	BM	WRIgorius (EUR)	CENA
Z	09VR3KM01	03	plošča	1.00000	KOS	953 =	953
Z	131013	01	ivema plošča 28 mm	0.02162	M6	2.53 =	116.84
Z	09VR3K418	03	rtalepek strop vzodoljni	1.00000	KOS	0 66 C	0 66
Z	110414	01	hrast 1 kv 30 mm	0.00105	M6	0.666	626.94
Z	09VR3KM19	03	rtalepek snop prečni	1.00000	KOS	0 296	0 29
Z	110414	01	hrast 1 kv 38 mm	0.00046	M6	0 296	625.94
Z	09VR3KM16	03	furnir strop zunanji	1.00000	KOS	0 456	0 45
Z	124104	01	furnir hrast 0.7 L	0 94483	M2	0 39 =	0 42
Z	193001	01	Niša za spajanje furnija	9.26770	M	0 05 €	0 01
Z	09VR3KM17	03	furnir notranu strop	1.00009	KOS	0 466	0 45
Z	124104	01	furnir hrast 0.7 L	0 94489	M2	0 396	0 42
Z	193001	01	Niša za spajanje (Umirja)	8.26770	M	0 056	0 01
Z	155205	01	brusni papir kani BS 217, gr.150	0.00750	KOS	0 136	17.94
Z	155306	>1	Brusni papir robni BS 213, fr. 220	0.00055	KOS	0 006	15.86
Z	144001	01	lepilo Urkolok P 110 (v prahu)	0.23750	KG	0 79 €	3.34
Z	141001	01	lepilo HBK1001	0.00685	KG	0 025	2.21
Z	181310	01	HEMELIT temejni + Bilec	0.19607	KG	1 966	9.99
Z	161312	01	HEMELIT konini + Bilec	0.19607	KG	2 216	11.27
Z	151201	01	brusni papir za lek gr.220	0.00471	KG	0 06 =	11.52
Z	09VR3KM02	03	slonica L v D	2.00000	KOS	11.566	5.78
Z	131005	01	ivema mošča 18 mm	0.01039	M6	2.76 =	133.53
Z	09VR3KM20	03	furnir zunanji stranica	1.00000	KOS	0 316	0 31
Z	124104	01	furnir hrast 0.7 L kv	0.64860	M2	0 54 €	0 42
Z	193001	01	Niša za spajanje furnija	5.92200	M	0 076	0 01
Z	09VR3KU21	03	furnir stranica notranji	1.00000	KOS	0 24 =	0 24
Z	124203	01	furnir hrast 0.7 H kv	0.64860	M2	0 426	0 32
Z	193001	01	Niša za spajanje furnija	5 92200	M	0 074	0 01
Z	09VR3KM22	03	rtalepek stranice	1.00000	KOS	0 50	0 60
Z	110412	01	hrast 1 kv 25 mm	0.00092	U3	1 006	542.48
Z	155206	01	Brusni papir kani BS217, gr.220	0.00535	KOS	0 106	9.60
Z	155306	01	Brusni papir robni BS 213, fr. 220	0.00013	KOS	0 006	15.86
Z	161310	-1	HEMELIT temejni + Milec	0.13576	KG	2 716	9.99
Z	161312	01	HEMELIT Konini + Bilec	0.13576	KG	3 066	11.27
Z	151201	01	brusni papir za lek a 220	0.00326	M2	0 086	12.52
Z	144001	01	lepilo Urkolok P 410 (v prahu)	0.10695	KG	0 716	3.34
Z	141001	01	lepilo Mekol 1001	0.00173	KG	0 016	2.21
Z	09VR3KM03	03	dno	1 =0000	KOS	7 176	7 17
Z	131005	01	ivema plošča 18 mm	0.01486	M6	1.96 =	133.53
Z	09VR3K423	03	furnir notranji	1.00000	KOS	0 57 =	0 57
Z	124203	01	furnir hrast 0.7 L +M	1.64220	M2	0 536	0 32
Z	193001	01	Niša za spajanje furnija	7.49700	M	0 066	0 01
Z	09VR3KM24	03	rtalepek notranji	1 00000	KOS	0 376	0 37
Z	110412	01	hrast 1 kv 26 mm	0.00068	M6	0 376	542.48
Z	144001	01	lepilo Urkolok P 410 (v prahu)	0.13502	KG	0 716	3.34
Z	141001	01	lepilo Mekol 1001	0.00127	KG	0 006	2.21
Z	161310	01	HEMELIT temejni + Bilec	0.13740	KG	1 716	9.99

Slika 4. Strukturni izpis sestavnice izbranega izdelka

Študenti nadgrajujejo svoje znanje pri virtualnem načrtovanju proizvodnega procesa in vodenju proizvodnje. Na osnovi virtualnih naročil pripravijo delovne naloge, ki jih prenesejo v tedenski načrt, kjer pregledajo tedenske obremenitve in uskladijo potrebne zmogljivosti z razpoložljivimi. Pri načrtovanju upoštevajo zaloge materiala, njihove dobavne roke in manjkajoči material, ki ga virtualno naročijo. Nato izpišejo

Poi	SM	QM	OjKročlja	i L del. TPZ	Normativ	konh	For.
10	1110	115	011	2	0.60	1.20000	SO 1
20	1110	WO	001	1	0.60	2.40000	= 1
30	1410	>111	011	7	0.30	3.00000	<B 1
31	1210	4 u	011	1	0.10	0.557U	70 1
35	1130	047	011	1	0.30	3.00000	30 1
40	1210	217	058	2	0.70	1.09091	= 1
50	1210	218	060	1	0.80	1.50000	40 1
70	1310	313	181	1	0.60	2.00000	30 1
1130	311	062	011	2	0.30	1.50000	40 1

Slika 5. Tehnološki postopek sestavnega dela izdelka

delovno dokumentacijo (spremne liste, delovne liste, prirezovalne liste, izdajnice materiala, predajnice ...).

V omenjenih primerih je prikazan le delček praktično usmerjenega izobraževanja, ki ga izvajamo na naši šoli. Študenti pridobivajo spretnosti in znanja z uporabo sodobne in specializirane programske opreme, s katero se bodo srečali pri delu v lesni industriji. Šola, predavatelji in inštruktorji teh vsebin so neposredno vključeni v razvoj programske opreme, s tem pa je zagotovljeno dejansko sodelovanje s podjetji in strokovni razvoj vseh udeležencev. Tudi delodajalci in zaposleni v podjetjih na področju menedžmenta proizvodnje in vodenja procesov kažejo interes za sodelovanje šole pri razvoju in uporabi programske opreme. Študenti (diplomanti) naše šole pa tako

