

Systémy pro správu verzí

(informativní)

Jan Faigl

Katedra počítačů
Fakulta elektrotechnická
České vysoké učení technické v Praze

Přednáška 13

B0B36PRP – Procedurální programování

Přehled témat

■ Část 1 – Systémy pro správu verzí

Základní pojmy verzování souborů

SVN - Subversion – vybrané pokročilé vlastnosti

Distribuované verzovací systémy – základní filozofie

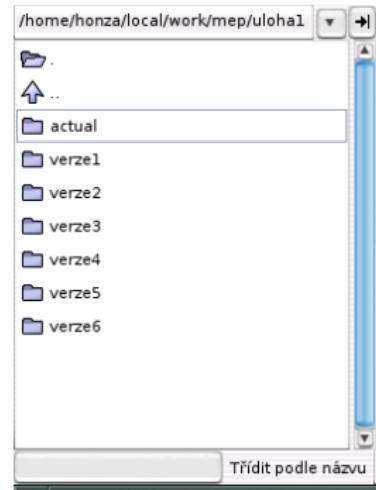
Verzování

Část I

Část 1 – Systémy pro správu verzí

Proč používat správce verzí

- Zálohování starších verzí pro „jistotu“
- Vyzkoušení nového směru bez ztráty původní verze
- Jak distribuovat soubory při více členném týmu?



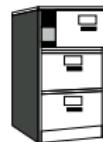
Základní pojmy

- Správce verzí - má na starosti automatické číslování verzí Sada nástrojů pro přístup k verzovaným souborům
- Repozitář (Repository) - místo, kde jsou uloženy verzované soubory
- Lokální kopie (Working copy) - lokální kopie repositáře, nebo konkrétní verze souborů z repositáře
 - Uživatel pracuje s kopii verzovaných souborů, které modifikuje

U konkrétních systémů verzování můžeme dále rozlišit lokální a pracovní kopii Například subversion udržuje v pracovní kopii ještě adresář `.svn`, ve kterém je lokální kopie konkrétní verze repositáře, na které uživatel pracuje. Git má lokální verzi repositáře v adresáři `.git`

Základní schema

Správce verzí



Repositář



Lokální kopie



Lokální kopie



Lokální kopie

Správce verzí

- Sada násrojů (příkazů) pro interakci s repositářem a lokálními soubory (kopiemi)

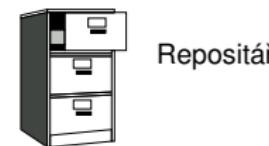
Nástroj je zpravidla příkaz nebo ikona ke kliknutí či položka v menu.

- Lokální příkazy nebo v případě repozitáře též „serverová“ služba

Získání lokální kopie - **checkout**

- Vytvoření lokální kopie verzovaných souborů
- Adresářová struktura většinou obsahuje pomocné soubory s informacemi o verzi souborů
- Při změnách modifikujeme lokální kopii příslušné verze

Správce verzí



Repositář

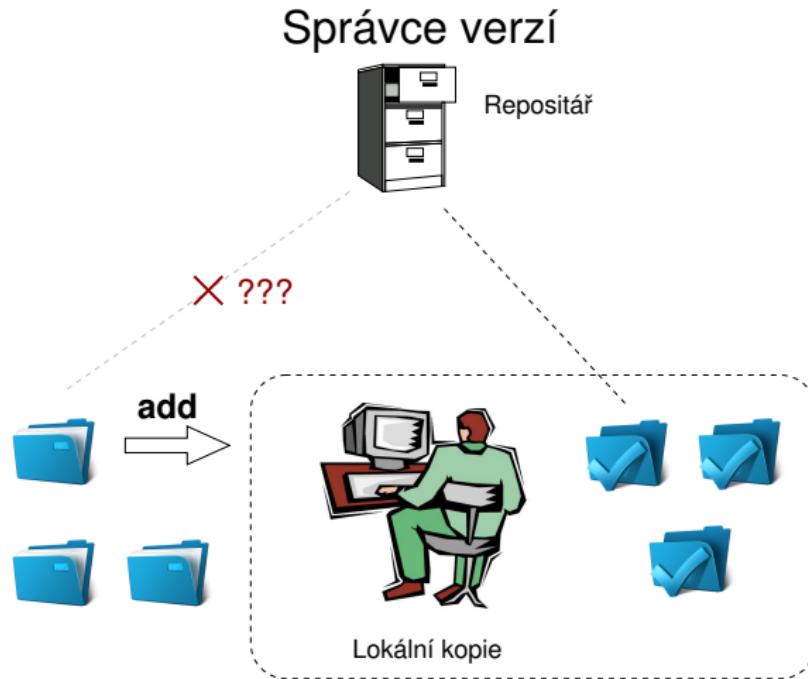


Lokální kopie

Získání lokální kopie - add

- Soubory je nutné zařadit do správy verzí

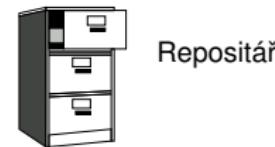
Před přidáním neví správce verzí, zdali chceme soubor verzovat nebo nikoliv.



Potvrzení změn - **commit**

- Žádost o přijmutí lokálních modifikací jako nové verze
- Správce verzí vytvoří nejbližší vyšší verzi
- V repositáři není novější verze, než lokální kopie, jinak:
 - Aktualizace lokální kopie na aktuální novou verzi
 - Řešení konfliktů
- Je slušné změny komentovat

Správce verzí

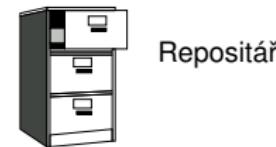


Lokální kopie

Aktualizace - update

- Aktualizace lokální kopie na novou verzi
- Pokud jsou změny verzovaných souborů v souladu s lokálními modifikacemi probíhá sloučení změn (merge)
- Jinak řešení konfliktů

Správce verzí



Řešení konfliktů

- Správce verzí nezabráňuje vzniků konfliktů, ale nabízí nástroje pro jejich řešení
- Konflikt vzniká převážně současnou modifikací stejného místa v souboru
- Konfliktům lze zabránit vhodným rozčleněním projektů na moduly a případně vyhrazení práv modifikací jednotlivým vývojářům.

Sloučený soubor s konfliktem

```
1169         fprintf(stdout, "%d [% .3lf, %.3lf]\n", i,
1170     }
1171 <<<<< vis.cpp
1172     G=12*cities.number;
1173 //G=12.41*4+0.06;
1174 =====
1175     G=12.41*cities.number+0.06;
1176 >>>>> 1.12.2.48
1177     separate = false;
1178     return 0;
1179 }
1180
1181 //-----
1182 int CMap::coords_size(double * min_x, double * m
1183 {
```

Vizualizace rozdílů

vis.cpp (CVS r1.12.2.3) vs. vis.cpp (CVS r1.12.2.28) - TKDiff 4.0

File Edit View Mark Merge Help

1 : 16a17 Merge Diff Mark

vis.cpp (CVS r1.12.2.3) vis.cpp (CVS r1.12.2.28)

```

4219 }
4220 //-
4221 int CVisiblePolygon::convert_to_gpc(void)
4222 {
4223     // fprintf(stderr, "konvert to gpc %d\n", number_points);
4224     // gpc_polygon gpc1;
4225     // gpc = new gpc_polygon;
4226     // gpc_vertex_list contour;
4227     // gpc_free_polygon(&visible_gpc_polygon);
4228
4229     gpc_vertex * body = new gpc_vertex[number_points];
4230
4231     for (int i = 0; i < number_points; i++)
4232     {
4233         body[i].x = _points[i].x; body[i].y = _points[i].y;
4234         // fprintf(stderr, "%lf %lf\n", body[i].x, body[i].y);
4235     }
4236     contour.vertex = body;
4237     contour.num_vertices = number_points;
4238     gpc_add_contour(&visible_gpc_polygon, &contour, 1);
4239
4240     return 0;
4241 }
4242
4243 //-
4244 //gpc_polygon * gpc(void);
4245 gpc_polygon * CVisiblePolygon::gpc(gpc_polygon * gpc)
4246
4247 //-
4248 int CVisiblePolygon::convert_to_gpc(void)
4249 {
4250     // fprintf(stderr, "konvert to gpc %d\n", number_points);
4251     // gpc_polygon gpc1;
4252     // gpc = new gpc_polygon;
4253     // gpc_vertex_list contour;
4254     // gpc_free_polygon(&visible_gpc_polygon);
4255
4256     gpc_vertex * body = new gpc_vertex[number_points];
4257
4258     for (int i = 0; i < number_points; i++)
4259     {
4260         body[i].x = _points[i].x; body[i].y = _points[i].y;
4261         // fprintf(stderr, "%lf %lf\n", body[i].x, body[i].y);
4262     }
4263     contour.vertex = body;
4264     contour.num_vertices = number_points;
4265     gpc_add_contour(&visible_gpc_polygon, &contour, 1);
4266     delete[] body;
4267
4268     return 0;
4269 }
4270
4271 //-
4272 void CVisiblePolygon::print(void)
4273 {
4274     for (int i = 0; i < number_points; i++)
4275         fprintf(stderr, "id %d %.3lf %.3lf\n", i, _points[i]);
4276
4277     //gpc_polygon * gpc(void);
4278     gpc_polygon * CVisiblePolygon::gpc(gpc_polygon * gpc)
4279
4280
4281
4282
4283
4284
4285
4286
4287
4288
4289
4290
4291
4292
4293
4294
4295
4296
4297
4298
4299
4300
4301
4302
4303
4304
4305
4306
4307
4308
4309
4310
4311
4312
4313
4314
4315
4316
4317
4318
4319
4320
4321
4322
4323
4324
4325
4326
4327
4328
4329
4330
4331
4332
4333
4334
4335
4336
4337
4338
4339
4340
4341
4342
4343
4344
4345
4346
4347
4348
4349
4350
4351
4352
4353
4354
4355
4356
4357
4358
4359
4360
4361
4362
4363
4364
4365
4366
4367
4368
4369
4370
4371
4372
4373
4374
4375
4376
4377
4378
4379
4380
4381
4382
4383
4384
4385
4386
4387
4388
4389
4390
4391
4392
4393
4394
4395
4396
4397
4398
4399
4400
4401
4402
4403
4404
4405
4406
4407
4408
4409
4410
4411
4412
4413
4414
4415
4416
4417
4418
4419
4420
4421
4422
4423
4424
4425
4426
4427
4428
4429
4430
4431
4432
4433
4434
4435
4436
4437
4438
4439
4440
4441
4442
4443
4444
4445
4446
4447
4448
4449
4450
4451
4452
4453
4454
4455
4456
4457
4458
4459
4460
4461
4462
4463
4464
4465
4466
4467
4468
4469
4470
4471
4472
4473
4474
4475
4476
4477
4478
4479
4480
4481
4482
4483
4484
4485
4486
4487
4488
4489
4490
4491
4492
4493
4494
4495
4496
4497
4498
4499
4500
4501
4502
4503
4504
4505
4506
4507
4508
4509
4510
4511
4512
4513
4514
4515
4516
4517
4518
4519
4520
4521
4522
4523
4524
4525
4526
4527
4528
4529
4530
4531
4532
4533
4534
4535
4536
4537
4538
4539
4540
4541
4542
4543
4544
4545
4546
4547
4548
4549
4550
4551
4552
4553
4554
4555
4556
4557
4558
4559
4560
4561
4562
4563
4564
4565
4566
4567
4568
4569
4570
4571
4572
4573
4574
4575
4576
4577
4578
4579
4580
4581
4582
4583
4584
4585
4586
4587
4588
4589
4590
4591
4592
4593
4594
4595
4596
4597
4598
4599
4599
4600
4601
4602
4603
4604
4605
4606
4607
4608
4609
4610
4611
4612
4613
4614
4615
4616
4617
4618
4619
4620
4621
4622
4623
4624
4625
4626
4627
4628
4629
4630
4631
4632
4633
4634
4635
4636
4637
4638
4639
4640
4641
4642
4643
4644
4645
4646
4647
4648
4649
4650
4651
4652
4653
4654
4655
4656
4657
4658
4659
4660
4661
4662
4663
4664
4665
4666
4667
4668
4669
4670
4671
4672
4673
4674
4675
4676
4677
4678
4679
4680
4681
4682
4683
4684
4685
4686
4687
4688
4689
4689
4690
4691
4692
4693
4694
4695
4696
4697
4698
4699
4699
4700
4701
4702
4703
4704
4705
4706
4707
4708
4709
4709
4710
4711
4712
4713
4714
4715
4716
4717
4718
4719
4719
4720
4721
4722
4723
4724
4725
4726
4727
4728
4729
4729
4730
4731
4732
4733
4734
4735
4736
4737
4738
4739
4739
4740
4741
4742
4743
4744
4745
4746
4747
4748
4749
4749
4750
4751
4752
4753
4754
4755
4756
4757
4758
4759
4759
4760
4761
4762
4763
4764
4765
4766
4767
4768
4769
4769
4770
4771
4772
4773
4774
4775
4776
4777
4778
4779
4779
4780
4781
4782
4783
4784
4785
4786
4787
4788
4789
4789
4790
4791
4792
4793
4794
4795
4796
4797
4798
4799
4799
4800
4801
4802
4803
4804
4805
4806
4807
4808
4809
4809
4810
4811
4812
4813
4814
4815
4816
4817
4818
4819
4819
4820
4821
4822
4823
4824
4825
4826
4827
4828
4829
4829
4830
4831
4832
4833
4834
4835
4836
4837
4838
4839
4839
4840
4841
4842
4843
4844
4845
4846
4847
4848
4849
4849
4850
4851
4852
4853
4854
4855
4856
4857
4858
4859
4859
4860
4861
4862
4863
4864
4865
4866
4867
4868
4869
4869
4870
4871
4872
4873
4874
4875
4876
4877
4878
4879
4879
4880
4881
4882
4883
4884
4885
4886
4887
4888
4889
4889
4890
4891
4892
4893
4894
4895
4896
4897
4898
4899
4899
4900
4901
4902
4903
4904
4905
4906
4907
4908
4909
4909
4910
4911
4912
4913
4914
4915
4916
4917
4918
4919
4919
4920
4921
4922
4923
4924
4925
4926
4927
4928
4929
4929
4930
4931
4932
4933
4934
4935
4936
4937
4938
4939
4939
4940
4941
4942
4943
4944
4945
4946
4947
4948
4949
4949
4950
4951
4952
4953
4954
4955
4956
4957
4958
4959
4959
4960
4961
4962
4963
4964
4965
4966
4967
4968
4969
4969
4970
4971
4972
4973
4974
4975
4976
4977
4978
4979
4979
4980
4981
4982
4983
4984
4985
4986
4987
4988
4989
4989
4990
4991
4992
4993
4994
4995
4996
4997
4998
4999
4999
5000
5001
5002
5003
5004
5005
5006
5007
5008
5009
5009
5010
5011
5012
5013
5014
5015
5016
5017
5018
5019
5019
5020
5021
5022
5023
5024
5025
5026
5027
5028
5029
5029
5030
5031
5032
5033
5034
5035
5036
5037
5038
5039
5039
5040
5041
5042
5043
5044
5045
5046
5047
5048
5049
5049
5050
5051
5052
5053
5054
5055
5056
5057
5058
5059
5059
5060
5061
5062
5063
5064
5065
5066
5067
5068
5069
5069
5070
5071
5072
5073
5074
5075
5076
5077
5078
5079
5079
5080
5081
5082
5083
5084
5085
5086
5087
5088
5089
5089
5090
5091
5092
5093
5094
5095
5096
5097
5098
5099
5099
5100
5101
5102
5103
5104
5105
5106
5107
5108
5109
5109
5110
5111
5112
5113
5114
5115
5116
5117
5118
5119
5119
5120
5121
5122
5123
5124
5125
5126
5127
5128
5129
5129
5130
5131
5132
5133
5134
5135
5136
5137
5138
5139
5139
5140
5141
5142
5143
5144
5145
5146
5147
5148
5149
5149
5150
5151
5152
5153
5154
5155
5156
5157
5158
5159
5159
5160
5161
5162
5163
5164
5165
5166
5167
5168
5169
5169
5170
5171
5172
5173
5174
5175
5176
5177
5178
5179
5179
5180
5181
5182
5183
5184
5185
5186
5187
5188
5189
5189
5190
5191
5192
5193
5194
5195
5196
5197
5198
5199
5199
5200
5201
5202
5203
5204
5205
5206
5207
5208
5209
5209
5210
5211
5212
5213
5214
5215
5216
5217
5218
5219
5219
5220
5221
5222
5223
5224
5225
5226
5227
5228
5229
5229
5230
5231
5232
5233
5234
5235
5236
5237
5238
5239
5239
5240
5241
5242
5243
5244
5245
5246
5247
5248
5249
5250
5251
5252
5253
5254
5255
5256
5257
5258
5259
5260
5261
5262
5263
5264
5265
5266
5267
5268
5269
5270
5271
5272
5272
5273
5274
5275
5276
5277
5278
5279
5279
5280
5281
5282
5283
5284
5285
5286
5287
5288
5289
5289
5290
5291
5292
5293
5294
5295
5296
5297
5298
5299
5299
5300
5301
5302
5303
5304
5305
5306
5307
5308
5309
5309
5310
5311
5312
5313
5314
5315
5316
5317
5318
5319
5319
5320
5321
5322
5323
5324
5325
5326
5327
5328
5329
5329
5330
5331
5332
5333
5334
5335
5336
5337
5338
5339
5339
5340
5341
5342
5343
5344
5345
5346
5347
5348
5349
5349
5350
5351
5352
5353
5354
5355
5356
5357
5358
5359
5359
5360
5361
5362
5363
5364
5365
5366
5367
5368
5369
5369
5370
5371
5372
5373
5374
5375
5376
5377
5378
5379
5379
5380
5381
5382
5383
5384
5385
5386
5387
5388
5389
5389
5390
5391
5392
5393
5394
5395
5396
5397
5398
5399
5399
5400
5401
5402
5403
5404
5405
5406
5407
5408
5409
5409
5410
5411
5412
5413
5414
5415
5416
5417
5418
5419
5419
5420
5421
5422
5423
5424
5425
5426
5427
5428
5429
5429
5430
5431
5432
5433
5434
5435
5436
5437
5438
5439
5439
5440
5441
5442
5443
5444
5445
5446
5447
5448
5449
5449
5450
5451
5452
5453
5454
5455
5456
5457
5458
5459
5459
5460
5461
5462
5463
5464
5465
5466
5467
5468
5469
5469
5470
5471
5472
5473
5474
5475
5476
5477
5478
5479
5479
5480
5481
5482
5483
5484
5485
5486
5487
5488
5489
5489
5490
5491
5492
5493
5494
5495
5496
5497
5498
5499
5499
5500
5501
5502
5503
5504
5505
5506
5507
5508
5509
5509
5510
5511
5512
5513
5514
5515
5516
5517
5518
5519
5519
5520
5521
5522
5523
5524
5525
5526
5527
5528
5529
5529
5530
5531
5532
5533
5534
5535
5536
5537
5538
5539
5539
5540
5541
5542
5543
5544
5545
5546
5547
5548
5549
5549
5550
5551
5552
5553
5554
5555
5556
5557
5558
5559
5559
5560
5561
5562
5563
5564
5565
5566
5567
5568
5569
5569
5570
5571
5572
5573
5574
5575
5576
5577
5578
5579
5579
5580
5581
5582
5583
5584
5585
5586
5587
5588
5589
5589
5590
5591
5592
5593
5594
5595
5596
5597
5598
5599
5599
5600
5601
5602
5603
5604
5605
5606
5607
5608
5609
5609
5610
5611
5612
5613
5614
5615
5616
5617
5618
5619
5619
5620
5621
5622
5623
5624
5625
5626
5627
5628
5629
5629
5630
5631
5632
5633
5634
5635
5636
5637
5638
5639
5639
5640
5641
5642
5643
5644
5645
5646
5647
5648
5649
5649
5650
5651
5652
5653
5654
5655
5656
5657
5658
5659
5659
5660
5661
5662
5663
5664
5665
5666
5667
5668
5669
5669
5670
5671
5672
5673
5674
5675
5676
5677
5678
5679
5679
5680
5681
5682
5683
5684
5685
5686
5687
5688
5689
5689
5690
5691
5692
5693
5694
5695
5696
5697
5698
5699
5699
5700
5701
5702
5703
5704
5705
5706
5707
5708
5709
5709
5710
5711
5712
5713
5714
5715
5716
5717
5718
5719
5719
5720
5721
5722
5723
5724
5725
5726
5727
5728
5729
5729
5730
5731
5732
5733
5734
5735
5736
5737
5738
5739
5739
5740
5741
5742
5743
5744
5745
5746
5747
5748
5749
5749
5750
5751
5752
5753
5754
5755
5756
5757
5758
5759
5759
5760
5761
5762
5763
5764
5765
5766
5767
5768
5769
5769
5770
5771
5772
5773
5774
5775
5776
5777
5778
5779
5779
5780
5781
5782
5783
5784
5785
5786
5787
5788
5789
5789
5790
5791
5792
5793
5794
5795
5796
5797
5798
5799
5799
5800
5801
5802
5803
5804
5805
5806
5807
5808
5809
5809
5810
5811
5812
5813
5814
5815
5816
5817
5818
5819
5819
5820
5821
5822
5823
5824
5825
5826
5827
5828
5829
5829
5830
5831
5832
5833
5834
5835
5836
5837
5838
5839
5839
5840
5841
5842
5843
5844
5845
5846
5847
5848
5849
5849
5850
5851
5852
5853
5854
5855
5856
5857
5858
5859
5859
5860
5861
5862
5863
5864
5865
5866
5867
5868
5869
5869
5870
5871
5872
5873
5874
5875
5876
5877
5878
5879
5879
5880
5881
5882
5883
5884
5885
5886
5887
5888
5889
5889
5890
5891
5892
5893
5894
5895
5896
5897
5898
5899
5899
5900
5901
5902
5903
5904
5905
5906
5907
5908
5909
5909
5910
5911
5912
5913
5914
5915
5916
5917
5918
5919
5919
5920
5921
5922
5923
5924
5925
5926
5927
5928
5929
5929
5930
5931
5932
5933
5934
5935
5936
5937
5938
5939
5939
5940
5941
5942
5943
5944
5945
5946
5947
5948
5949
5949
5950
5951
5952
5953
5954
5955
5956
5957
5958
5959
5959
5960
5961
5962
5963
5964
5965
5966
5967
5968
5969
5969
5970
5971
5972
5973
5974
5975
5976
5977
5978
5979
5979
5980
5981
5982
5983
5984
5985
5986
5987
5988
5989
5989
5990
5991
5992
5993
5994
5995
5996
5997
5998
5999
5999
6000
6001
6002
6003
6004
6005
6006
6007
6008
6009
6009
6010
6011
6012
6013
6014
6015
6016
6017
6018
6019
6019
6020
6021
6022
6023
6024
6025
6026
6027
6028
6029
6029
6030
6031
6032
6033
6034
6035
6036
6037
6038
6039
6039
6040
6041
6042
6043
6044
6045
6046
6047
6048
6049
6049
6050
6051
6052
6053
6054
6055
6056
6057
6058
6059
6059
6060
6061
6062
6063
6064
6065
6066
6067
6068
6069
6069
6070
6071
6072
6073
6074
6075
6076
6077
6078
6079
6079
6080
6081
6082
6083
6084
6085
6086
6087
6088
6089
6089
6090
6091
6092
6093
6094
6095
6096
6097
6098
6099
6099
6100
6101
6102
6103
6104
6105
6106
6107
6108
6109
6109
6110
6111
6112
6113
6114
6115
6116
6117
6118
6119
6119
6120
6121
6122
6123
6124
6125
6126
6127
6128
6129
6129
6130
6131
6132
6133
6134
6135
6136
6137
6138
6139
6139
6140
6141
6142
6143
6144
6145
6146
6147
6148
6149
6149
6150
6151
6152
6153
6154
6155
6156
6157
6158
6159
6159
6160
6161
6162
6163
6164
6165
6166
6167
6168
6169
6169
6170
6171
6172
6173
6174
6175
6176
6177
6178
6179
6179
6180
6181
6182
6183
6184
6185
6186
6187
6188
6189
6189
6190
6191
6192
6193
6194
6195
6196
6197
6198
6199
6199
6200
6201
6202
6203
6204
6205
6206
6207
6208
6209
6209
6210
6211
6212
6213
6214
6215
6216
6217
6218
6219
6219
6220
6221
6222
6223
6224
6225
6226
6227
6228
6229
6229
6230
6231
6232
6233
6234
6235
6236
6237
6238
6239
6239
6240
6241
6242
6243
6244
6245
6246
6247
6248
6249
6249
6250
6251
6252
6253
6254
6255
6256
6257
6258
6259
6259
6260
6261
6262
6263
6264
6265
6266
6267
6268
6269
6269
6270
6271
6272
6273
6274
6275
6276
6277
6278
6279
6279
6280
6281
6282
6283
6284
6285
6286
6287
6288
6289
6289
6290
6291
6292
6293
6294
6295
6296
6297
6298
6299
6299
6300
6301
6302
6303
6304
6305
6306
6307
6308
6309
6309
6310
6311
6312
6313
6314
6315
6316
6317
6318
6319
6319
6320
6321
6322
6323
6324
6325
6326
6327
6328
6329
6329
6330
6331
6332
6333
6334
6335
6336
6337
6338
6339
6339
6340
6341
6342
6343
6344
6345
6346
6347
6348
6349
6349
6350
6351
6352
6353
6354
6355
6356
6357
6358
6359
6359
6360
6361
6362
6363
6364
6365
6366
6367
6368
6369
6369
6370
6371
6372
```

Značkování verzí - tag

- Správce verzí zachycuje historii vývoje jednotlivých souborů
- Konkrétní stav repositáře, lze označit (tag) např. Release_1.0
- Tag - symbolické jméno pro konkrétní verzi
- Pro aktuální verzi se používá značka HEAD

Větve - branch

Umožňují:

- Paralelní vývoj
- Postupný přechod na novější technologie
- Odzkoušení nových přístupů

Používané větve:

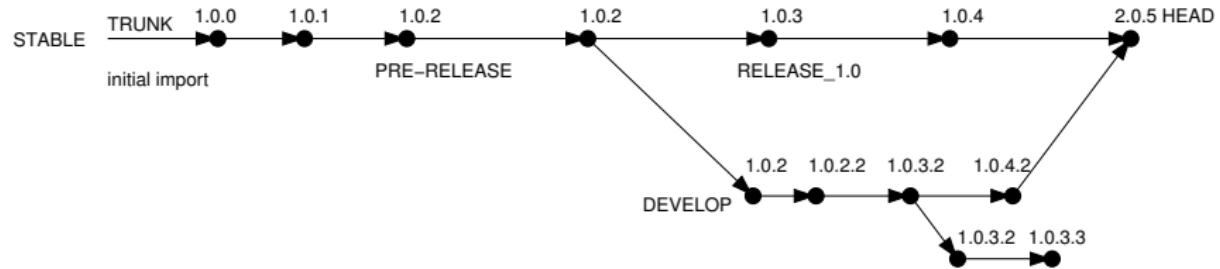
- CURRENT, TRUNK - hlavní vývojová větev
- STABLE - stabilní vývojová větev

Commit do STABLE větve by neměl narušit činnost ostatních vývojářů.

- Hlavní vývojová větev může být zároveň stable větví

V případě rozvětveného vývoje lze s výhodou využít slučování větví
(branch merge)

Příklad více větví



CVS - Concurrent Version System

- Jeden z prvních rozšířených systémů verzování
Pro lokální verzování např. souborů v /etc lze použít ještě jednodušší systém rcs
- Každý soubor je číslován zvlášť
- Verze lze označit (tag), existují dynamické a statické tagy
- Rozlišuje mezi adresářem a souborem
- Ze serveru jsou posílá změnové soubory (diff), na server jsou však uploadovány celé soubory
- Implicitně pracuje s textovými soubory, binární soubory je nutné označit
- Náročnější slučování větví
- Obtížný přesun adresářů či přejmenování souborů

Trocha historie

Správce verzí

- Source Code Manager – SCM
- Existuje celá řada nástrojů pro správu verzí jako proprietární i jako svobodný software
https://en.wikipedia.org/wiki/Comparison_of_version_control_software
- Není jen CVS, Git, nebo Subversion (SVN)
 - Bazaar – [bzr](#)
 - Darcs – [darcs](#)
 - Mercurial - [hg](#)
 - Perforce – *proprietary software*
 - Plastic SCM – *proprietary software*
<https://www.plasticscm.com>
 - Surround SCM – *proprietary software*
<http://www.seapine.com/surround-scm/overview>

Je dobré mít povědomí o existujících řešení, jejich možnostech a také omezení.
Rozhled a znalosti základních principů nám mohou pomoci si správně vybrat.

Verzovací systém Subversion

- <http://subversion.apache.org>
- <http://svnbook.red-bean.com>
- Aktuální poslední verze 1.9.4 Release - 28. dubna, 2016
- Historie:
 - Milestone 1 - září 2000,
 - Subversion 0.8 - leden 2002,
 - Subversion 0.37 (1.0.0-RC1) - leden 2004,
 - Subversion 1.0.0 - únor 2004,
 - Subversion 1.1.0 - září 2004,
 - Subversion 1.2.0 - květen 2005,
 - Subversion 1.3.0 - leden 2006,
 - Subversion 1.4.0 - září 2006,
 - Subversion 1.5.0 - červen 2008,
 - Subversion 1.6.0 - březen 2009
 - Subversion 1.7.0 - říjen 2011 (Apache Foundation),
 - Subversion 1.8.0 - červen 2013,
 - Subversion 1.9.0 - srpen, 2015

SVN - Přehled základní vlastností

- Nerozlišuje mezi souborem a adresářem.

V porovnání s CVS velký pokrok.

- Více možností volby přístupu
(ssh, svnserver, http a https - apache2 mod_dav_svn module).
- Pro ukládání používá nativní souborový systém nebo Berkeley Data Base (db)
- "Netahuje", ale vytváří větve

Používá levné kopie souborů/adresářů.

- Jednodušší slučování větví.
- Snadný přesun souborů.
- Na uživatelské úrovni nerozlišuje textové a binární soubory.
- **Číslování vždy celého repozitáře.**

SVN - základní příkazy

- `svnadmin repos` - vytvoření repositáře *repos*.
- `svn checkout path_to_repos` - získání lokální kopie.
- `svn commit` - v adresářové struktuře lokální kopie, potvrzení změn aktuálního adresáře.
- `svn commit path` - potvrzení změn souboru/adresáře *path*.
- `svn update` - aktualizace aktuálního adresáře lokální kopie.
- `svn resolved` - označení vyřešeného konfliktu.
- `svn status` - vypsaní stavu souborů.
- `svn diff` - výpis změn lokálních modifikací oproti lokální kopii.
- `svn log` - výpis zpráv.
- `svn help` - nápověda.

Levné kopie

Systém Subversion využívá mechanismu takzvaných levných kopií, kterým efektivně v repositáři ukládá shodné soubory.

- Příkazem `svn copy` vytvoříme kopii verzovaného souboru.
- V lokálním adresáři se vytvoří kopie souboru.
- V repositáři je však uložen pouze záznam o novém souboru (adresář), který je založen na konkrétní verzi již verzovaného souboru.

Mechanismus levných kopií je využít pro

- tagy - explicitní označení repositáře v čase,
např. release_1
- větve - alternativní vývojové větve projektu.
např. devel, trunk, stable

SVN - pokročilé vlastnosti

- properties - vlastnosti verzovaných souborů,
- tags - značky,
- branches - větve a slučování větví,
- hooks - automatizace operací při interakci s repositářem.

Properties

- Každý soubor/adresář může mít několik verzovaných metadat, takzvaných vlastností (properties).
- *Property* je dvojice jméno-hodnota:
 - jméno je textový řetězec (ASCII),
 - data mohou být libovolná, podobně jako verzované soubory.
- Jména i obsah *property* je verzován.
- Vyhrazená jména systému Subversion jsou uvozeny `svn:`.
- Použití a význam ostatních vlastností je na uživateli.
- Základní příkazy pro práci s vlastnostmi jsou:
 - `svn propset` - nastavení,
 - `svn propdel` - zrušení,
 - `svn propget` - zobrazení,
 - `svn propedit` - editace,
 - `svn proplist` - výpis.

Revision properties

- Vlastnosti vztahující se ke konkrétní revizi.
- Tyto vlastnosti nejsou verzované.
- Vlastnosti jsou nastaveny při vytváření nové revize.
- Mezi tyto vlastnosti patří například:
 - `svn:author` - autor revize,
 - `svn:date` - čas vytvoření revize,
 - `svn:log` - zpráva popisující revizi.

Některé verzované systémové vlastnosti

- **svn:ignore** - seznam souborů, které mají být ignorovány příkazem `svn status`.
- **svn:eol-style** - nastavení konce řádků.
- **svn:needs-lock** - soubor je v pracovní kopii označen pouze pro čtení. Před editací musí být uzamčen.
- **svn:keywords** - nahrazení vyhrazených slov ve verzovaném souboru.
- **svn:externals** - obsahuje seznam URL, externí repositáře.

svn:keywords - nahrazování proměnných

Některá jména proměnných:

- *Date*
- *Revision*
- *Author*
- *HeadURL*
- *Id*

Příklad

A screenshot of a terminal window titled "Honza@claxton:~/work/predmety/pte2008/slides/examples/svn/svn" showing the use of SVN keywords. The terminal output is as follows:

```
At revision 1.
claxton$ cat main.cc
/*
 * File name: main.cc
 * Date:      2009/01/10 19:03
 * Author:    Jan Faigl
 */

#include <iostream>

int main(int argc, char* argv[]) {
    std::cout << "$Date$" << std::endl;
    return EXIT_SUCCESS;
}

/* end of main.cc */
claxton$ g++ main.cc: ./a.out
$Date$
claxton$ svn up
U  main.cc
Updated to revision 2.
claxton$ g++ main.cc: ./a.out
$Date: 2009-01-10 19:06:53 +0100 (Sat, 10 Jan 2009) $
claxton$
```

Příklad nastavení

- 1 `svn propset svn:keywords "Date" main.cc`
- 2 `svn commit -m "set svn:keywords"`

svn:externals - dokaz do jiného repositáře

- Kombinace zdrojů z více repositářů.
- Každý řádek definuje jeden adresář a jeho zdroj.

Příklad - knihovny třetích stran

```
honza@claxton:~/work/predmety/pte/2008/slides/examples/svn/externals
claxton$ ls
build.xml lib      src
claxton$ svn propget svn:externals lib
log4j    svn+ssh://localhost/repositories/vendors/log4j/current
exerces  svn+ssh://localhost/repositories/vendors/xerces/current

claxton$ svn st
X      lib/log4j
X      lib/exerces

Performing status on external item at 'lib/log4j'
Performing status on external item at 'lib/exerces'
claxton$
```

Vlastnosti vs Log zprávy

- Vlastnosti lze s výhodou využít pro jednoznačné nastavení konkrétní proměnné.
- Systémové vlastnosti (proměnné) obsahují údaje, které není nutné psát do zpráv při *commitu*.
- Přes výše uvedené může být vhodné informace uvést i ve zprávě, neboť vlastnosti se relativně obtížně prohledávají.
- Formát log zprávy lze předepsat pro snadnější parsování

log-message templating

Log zprávy

- Obsah zprávy by měl vystihovat podstatu změny.
- Rozsáhlé změny by měly být dostatečně komentovány.
- Zprávy mají také charakter komunikace mezi vývojáři.
- Zprávy lze mimo jiné využít pro vytváření souboru *ChangeLog*.
- Většina příkazů svn má možnost výstupu do xml včetně svn log.

Příklad XML výstupu

```
$ svn -r 62:62 log --xml
<?xml version="1.0"?>
<log>
  <logentry
    revision="62">
    <author>kordam2</author>
    <date>2008-12-10T19:59:36.941186Z</date>
    <msg>mala uprava.</msg>
  </logentry>
</log>
```

Tags - značky - 1/2

- Explicitní označení stavu repositáře v čase.
- Realizovány kopií adresáře (mechanismus levných kopií).

Příklad - značka *version1*

```
1 $ svn info
2 Path: .
3 URL: https://comrob/svn/pte1430/
4 Revision: 1
5 Node Kind: directory
6 Last Changed Rev: 1
7 $ ls
8 dijkstra
9 $ ls dijkstra
10 build.xml src
11 $ ls dijkstra/src/
12 Dijkstra.java
13 $ svn mkdir -m "Create tags directory" \
14           https://comrob/svn/pte1430/tags
15 Committed revision 2.
16 $ svn copy -m "Create tag of Dijkstra" \
17           https://comrob/svn/pte1430/dijkstra \
18           https://comrob/svn/pte1430/tags/version1
19 Committed revision 3.
```

Tags - značky - 2/2

Příklad - značka *version1* - aktualizace pracovního adresáře 2/2

```
1 $ svn up
2 A    tags
3 A    tags/version1
4 A    tags/version1/src
5 A    tags/version1/src/Dijkstra.java
6 A    tags/version1/build.xml
7 Updated to revision 3.
8 # výpis adresářové struktury
9 $ svn ls --depth infinity
10 dijkstra/
11 dijkstra/build.xml
12 dijkstra/src/
13 dijkstra/src/Dijkstra.java
14 tags/
15 tags/version1/
16 tags/version1/build.xml
17 tags/version1/src/
18 tags/version1/src/Dijkstra.java
```

Adresářová struktura

- Větve i značky jsou adresáře.
- V repositáři může být více projektů.
- Projekt je složen z více modulů, každý modul může mít několik vývojových větví.

Dva základní přístupy:

- Větve (značky) pro celý projekt.
- Větve (značky) pro každý modul.

Příklad adresářové struktury

Celý projekt

```
/dijkstra  
/dijkstra/trunk  
/dijkstra/branches  
/dijkstra/tags  
/dijkstra/trunk/src  
/dijkstra/branches/linear  
/dijkstra/branches/heap_naive  
/dijkstra/tags/submission  
/dijkstra/tags/static_arrays  
/dijkstra/branches/linear/src  
.  
.  
.  
.  
.  
.
```

Každý modul

```
/common  
/gui  
/readlog  
/polygon_filter  
/common/trunk  
/common/branches  
/common/tags  
/gui/trunk  
/gui/branches  
/gui/tags  
/readlog/trunk  
/readlog/branches  
/readlog/tags  
.  
.
```

Adresářová struktura - příklad I. 1/6

Historie revizí:

1. vytvoření adresářové struktury,
2. první verze souborů,
3. nová větev pro lineární prohledávání

```
$ svn copy dijkstra/trunk dijskstra/branches/linear  
$ svn commit
```

4. implementace načítání v trunk

```
$ svn ci -m "Implement load_graph"  
Adding          dijkstra/trunk/src/load_graph.c  
Adding          dijkstra/trunk/src/load_graph.h  
Transmitting file data ..  
Committed revision 4.
```

5. nová větev pro haldu

```
$ svn copy dijkstra/trunk dijkstra/branches/heap  
A          dijkstra/branches/heap  
$ svn ci -m "Create heap branch"  
Adding          dijkstra/branches/heap  
  
Committed revision 5.
```

Adresářová struktura - příklad I. pokračování 2/6

6. implementace lineárního vyhledávání,

```
$ svn add dijkstra/branches/linear/src/linear.?
A          dijkstra/branches/linear/src/linear.c
A          dijkstra/branches/linear/src/linear.h
$ svn ci -m "Implementation of linear search"
Adding      dijkstra/branches/linear/src/linear.c
Adding      dijkstra/branches/linear/src/linear.h
Transmitting file data ..
Committed revision 6.
```

7. přidání lineárního vyhledávání do trunk,

```
$ svn merge dijkstra/trunk@3 dijkstra/branches/linear@6
dijkstra/trunk
--- Merging differences between repository URLs into 'dijkstra/
trunk':
A      dijkstra/trunk/src/linear.h
A      dijkstra/trunk/src/linear.c
$ vim dijkstra/trunk/src/dijkstra.c
$ svn ci -m "Use linear search"
Sending      dijkstra/trunk
Sending      dijkstra/trunk/src/dijkstra.c
Adding       dijkstra/trunk/src/linear.c
Adding       dijkstra/trunk/src/linear.h
Transmitting file data .
Committed revision 7.
```

Adresářová struktura - příklad I. pokračování 3/6

8. implementace haldy,

```
$ svn ci -m "Heap has been implemented and tested"  
Adding          dijkstra/branches/heap/src/heap.c  
Adding          dijkstra/branches/heap/src/heap.h  
Transmitting file data ..  
Committed revision 8.
```

9. použití haldy v trunk,

```
$ svn merge dijkstra/trunk@5 dijkstra/branches/heap@8 dijkstra/  
trunk  
--- Merging differences between repository URLs into 'dijkstra/  
trunk':  
A    dijkstra/trunk/src/heap.h  
A    dijkstra/trunk/src/heap.c  
  
$ vim dijkstra/trunk/src/dijkstra.c
```

```
$ svn ci -m "Replace linear search by heap"  
Sending        dijkstra/trunk  
Sending        dijkstra/trunk/src/dijkstra.c  
Adding         dijkstra/trunk/src/heap.c  
Adding         dijkstra/trunk/src/heap.h  
Transmitting file data .  
Committed revision 9.
```

Adresářová struktura - příklad I. pokračování 4/6

10. označení odevzdávaného trunk,

```
$ svn copy dijkstra/trunk dijkstra/tags/submission
A          dijkstra/tags/submission
$ svn propset status TOREVIEW dijkstra
$ svn ci -m "dijkstra has been finished"
Sending      dijkstra
Adding       dijkstra/tags/submission
Adding       dijkstra/tags/submission/src
Adding       dijkstra/tags/submission/src/dijkstra.c
Adding       dijkstra/tags/submission/src/heap.c
Adding       dijkstra/tags/submission/src/heap.h

Committed revision 10.
```

Adresářová struktura - příklad I. pokračování 5/6

Přepínání mezi větvemi.

```
$ svn info
Path: .
URL: https://comrob/svn/pte1430/dijkstra
Repository Root: https://comrob/svn/pte1430
Revision: 10
Last Changed Rev: 10

$ svn switch https://comrob/svn/pte1430/dijkstra/trunk
```

```
D    trunk
D    branches
D    tags
A    src
A    src/linear.h
A    src/dijkstra.h
A    src/load_graph.c
U    .
Updated to revision 10
```

```
$ svn info
Path: .
URL: https://comrob/svn/pte1430/dijkstra/trunk
Repository Root: https://comrob/svn/pte1430
Revision: 10
Node Kind: directory
Last Changed Rev: 9
```

Adresářová struktura - příklad I. pokračování 6/6

Přepnutí na větev heap a zpět na trunk.

```
$ svn switch https://comrob/svn/pte1430/dijkstra/branches/heap
D    src/linear.h
D    src/linear.c
U    src/dijkstra.c
U    .
Updated to revision 10

$ svn info
Path: .
URL: https://comrob/svn/pte1430/dijkstra/branches/heap
Repository Root: https://comrob/svn/pte1430
Revision: 10
Last Changed Rev: 8

$ svn switch https://comrob/svn/pte1430/dijkstra/trunk
A    src/linear.h
A    src/linear.c
U    src/dijkstra.c
U    .
Updated to revision 10.

$ svn info
Path: .
URL: https://comrob/svn/pte1430/dijkstra/trunk
Repository Root: https://comrob/svn/pte1430
Revision: 10
Last Changed Rev: 9
```

Adresářová struktura - příklad II. 1/4

Jak vytvořit lokální adresářovou strukturu pro sestavení projektu z více modulů?

```
common/  
common/branches/  
common/trunk/  
common/trunk/errors.h  
common/trunk/logging.h  
gui/  
gui/branches/  
gui/trunk/  
gui/trunk/cairo_painter.c  
gui/trunk/cairo_painter.h  
gui/trunk/gui_window.c  
gui/trunk/gui_window.h  
readlog/  
readlog/branches/  
readlog/trunk/  
readlog/trunk/laser_scan.c  
readlog/trunk/laser_scan.h
```

```
$ svn co https://comrob/svn/sensors  
A    sensors/gui  
A    sensors/gui/trunk  
A    sensors/gui/trunk/cairo_painter.c  
A    sensors/gui/trunk/gui_window.h  
A    sensors/gui/trunk/cairo_painter.h  
A    sensors/gui/trunk/gui_window.c  
A    sensors/gui/branches  
A    sensors/common  
A    sensors/common/trunk  
A    sensors/common/trunk/errors.h  
A    sensors/common/trunk/logging.h  
A    sensors/common/branches  
A    sensors/readlog  
A    sensors/readlog/trunk  
A    sensors/readlog/trunk/laser_scan.h  
A    sensors/readlog/trunk/laser_scan.c  
A    sensors/readlog/branches  
Checked out revision 2.
```

Adresářová struktura - příklad II. pokračování 2/4

Přepnutí jednotlivých modulů na trunk.

```
$ cd sensors

$ svn switch https://comrob/svn/sensors/gui/trunk gui
D    gui/trunk
D    gui/branches
A    gui/cairo_painter.c
A    gui/gui_window.h
A    gui/cairo_painter.h
A    gui/gui_window.c
Updated to revision 2.

$ svn switch https://comrob/svn/sensors/common/trunk common
D    common/trunk
D    common/branches
A    common/errors.h
A    common/logging.h
Updated to revision 2.

$ svn switch https://comrob/svn/sensors/readlog/trunk readlog
D    readlog/trunk
D    readlog/branches
A    readlog/laser_scan.h
A    readlog/laser_scan.c
Updated to revision 2.
```

Adresářová struktura - příklad II. pokračování 3/4

```
$ svn info
Path: .
URL: https://comrob/svn/sensors
Repository Root: https://comrob/svn/sensors
Revision: 2
Last Changed Rev: 2

$ svn update
At revision 4

$ svn -v log -1 2
-----
r4 | standa | 2007-10-14 01:10:36 (Sat, 14 Oct 2007) | 1 line
Changed paths:
A /gui/branches/gl_painter/gl_painter.c
A /gui/branches/gl_painter/gl_painter.h
M /gui/branches/gl_painter/gui_window.c

implemented gl painter
-----
r3 | standa | 2007-10-13 18:11:13 (Fri, 13 Oct 2007) | 1 line
Changed paths:
A /gui/branches/gl_painter (from /gui/trunk:2)

Create gl_painter branch
-----
```

Adresářová struktura - příklad II. pokračování 4/4

```
$ svn switch https://comrob/svn/sensors/gui/branches/gl_painter gui
A    gui/gl\_painter.c
A    gui/gl\_painter.h
U    gui/gui\_window.c
Updated to revision 4.

$ svn info common
Path: common
URL: https://comrob/svn/sensors/common/trunk
Repository Root: https://comrob/svn/sensors
Revision: 4
Last Changed Rev: 2

$ svn info gui
Path: gui
URL: https://comrob/svn/sensors/gui/branches/gl_painter
Repository Root: https://comrob/svn/sensors
Revision: 4
Last Changed Rev: 4

$ svn info readlog/
Path: readlog
URL: https://comrob/svn/sensors/readlog/trunk
Repository Root: https://comrob/svn/sensors
Revision: 4
Last Changed Rev: 2
```

Adresářová struktura - příklad III. 1/5

- Samostatný repositář pro knihovny třetích stran.

```
$ svn --depth infinity ls https://comrob/svn/vendors
log4j/
log4j/1.2.13/
log4j/1.2.13/log4j.jar
log4j/1.2.9/
log4j/1.2.9/log4j.jar
log4j/current/
log4j/current/log4j.jar
xerces/
xerces/2.6.2/
xerces/2.6.2/xercesImpl.jar
xerces/2.6.2/xml-apis.jar
xerces/2.7.1/
xerces/2.7.1/xercesImpl.jar
xerces/2.7.1/xml-apis.jar
xerces/current/
xerces/current/xercesImpl.jar
xerces/current/xml-apis.jar
```

- V projektu nastavíme property `svn:externals`.

Adresářová struktura - příklad III. pokračování 2/5

- Aplikace pro načítání xml.

```
$ svn --depth infinity ls https://comrob/svn/pte1430  
task2_xml/  
task2_xml/trunk/  
task2_xml/trunk/libs/
```

- V projektu používáme knihovny *log4j* a *xerces*, v *trunk* budeme používat verze 1.2.9 a 2.6.2.

```
log4j https://comrob/svn/vendors/log4j/1.2.9  
xerces https://comrob/svn/vendors/xerces/2.6.2
```

- Nastavíme property *svn:externals*.

```
svn propedit svn:externals https://  
    comrob/svn/pte1430/task2_xml/trunk/libs -m "Set vendors  
    libs"  
Set new value for property 'svn:externals' on  
    'https://comrob/svn/pte1430/task2\_\xml/trunk/libs'  
  
Committed revision 2.
```

Adresářová struktura - příklad III. pokračování 3/5

■ Provedeme *checkout*.

```
$ svn checkout https://comrob/svn/pte1430
A    pte1430/task2_xml
A    pte1430/task2_xml/trunk
A    pte1430/task2_xml/trunk/libs
```

```
Fetching external item into 'pte1430/task2_xml/trunk/libs/log4j'
A    pte1430/task2_xml/trunk/libs/log4j/log4j.jar
Checked out external at revision 4.
```

```
Fetching external item into 'pte1430/task2_xml/trunk/libs/exerces'
A    pte1430/task2_xml/trunk/libs/exerces/xml-apis.jar
A    pte1430/task2_xml/trunk/libs/exerces/xercesImpl.jar
Checked out external at revision 4.
```

Checked out revision 2.

Adresářová struktura - příklad III. pokračování 4/5

- Přechod na nové verze knihoven provedeme v samostatné větvi.

```
$ svn mkdir https://comrob/svn/pte1430/task2_xml/branches -m "Create  
branch directory"
```

Committed revision 3.

```
$ svn copy https://comrob/svn/pte1430/task2_xml/trunk  
https://comrob/svn/pte1430/task2_xml/branches/new_vendor_libs/ -m  
"Create branch for new libs"
```

Committed revision 4.

- Použijeme verze 1.2.13 a 2.7.1.

```
#log4j    https://comrob/svn/vendors/log4j/1.2.13  
#exceres https://comrob/svn/vendors/xerces/2.7.1
```

```
$ svn propedit svn:externals https://  
comrob/svn/pte1430/task2_xml/branches/new_vendor_libs/lib
```

Adresářová struktura - příklad III. pokračování 5/5

- Přepneme na novou větev.

```
svn switch https://comrob/svn/pte1430/task2_xml/
branches/new\_vendor\_libs pte1430/task2\_xml/
D    pte1430/task2\_xml/trunk
A    pte1430/task2\_xml/libs
```

```
Fetching external item into 'pte1430/task2\_xml/libs/log4j'
A    pte1430/task2\_xml/libs/log4j/log4j.jar
Updated external to revision 4.
```

```
Fetching external item into 'pte1430/task2\_xml/libs/exerces'
A    pte1430/task2\_xml/libs/exerces/xml-apis.jar
A    pte1430/task2\_xml/libs/exerces/xercesImpl.jar
Updated external to revision 4.
```

Updated to revision 5.

```
$ svn info pte1430/task2\_xml/libs/exerces/
Path: pte1430/task2\_xml/libs/exerces
URL: https://comrob/svn/vendors/xerces/2.7.1
Repository Root: https://comrob/svn/vendors
Revision: 4
Last Changed Rev: 3
```

Hooks

- Při interakci s repositářem je možné definovat skripty, které provedou příslušnou operaci.
- Adresářová struktura repositáře (na serveru) obsahuje adresář `hooks`.
- Pro konkrétní událost je volán skript s konkrétním jménem: např. `post-commit`, `pre-commit`.
- Skript je volán s definovanými argumenty, např. cesta k repositáři a číslo revize.
- Pro přístup k repositáři lze použít program `svnlook`.
- Po vytvoření repositáře, např. příkazem `svnadmin`, obsahuje adresář šablony pro jednotlivé skripty (`hooks`).

Příklad - post-commit hook

```
#!/bin/sh
REPOSITORY="$1"
REV="$2"

SVNLOOK=/usr/local/bin/svnlook

CHANGES='$SVNLOOK changed $REPOSITORY | grep -e'^\U[:space:]+ uloha
        [[:digit:]]/$''
STUDENTS\_MAILS='$SVNLOOK pg $REPOSITORY mails / | tr '\n' , ''

for i in $CHANGES
do
    STATUS='$SVNLOOK pg $REPOSITORY status $i'
    case $STATUS in
        TOREVIEW )
            #send mail
            ;;
        CHECKED)
            if [ -n "$STUDENTS\_MAILS" ]
                #mails are not set
            then
                RESULT='$SVNLOOK log $REPOSITORY'
                \#send mail with $RESULT
            fi
            ;;
        esac
done
```

Distribuované verzovací systémy – (DVCS)

- Nemají centrálně uložený repositář.
- Každý vývojář si v podstatě udržuje vlastní *lokální* repositář.
- Velmi časté používání vývojových větví.
- Výsledná verze je vlastně sestavením příslušných vývojových větví jednotlivých vývojářů.
- Příklad existujících DVCS:
 - BitKeeper – *proprietary software*
 - Bazaar – [bzr](#)
 - Perforce – *proprietary software*
 - Git – [git](#)
 - Darcs – [darcs](#)
 - Mercurial - [hg](#)
 - Plastic SCM – *proprietary software*

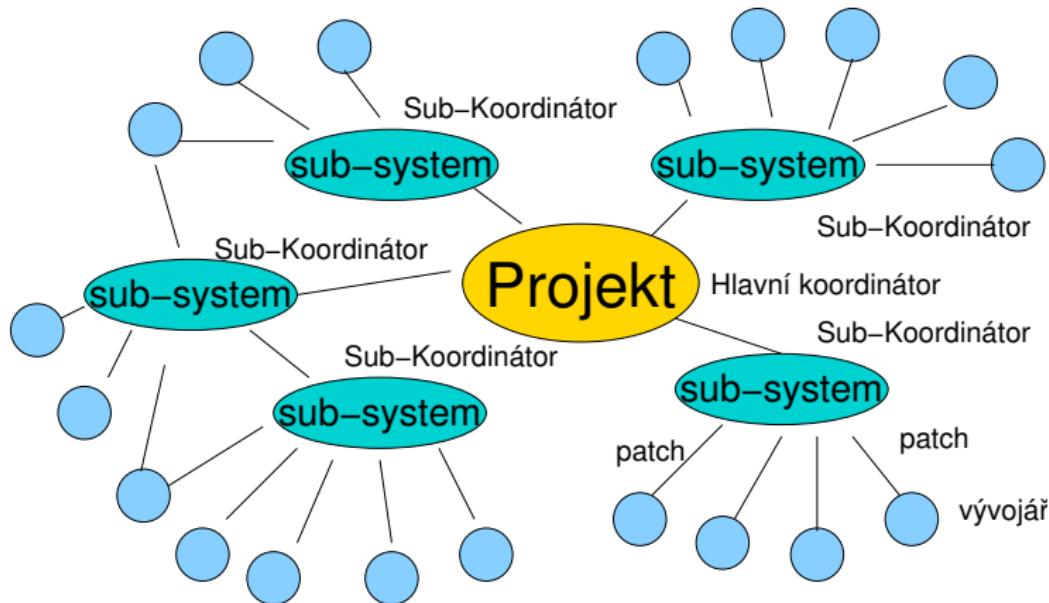
Vlastnosti

- Můžeme verzovat i bez připojení k síti.
- Centrální repositář je často nahrazen zodpovědným vývojářem.
- Vyžadují hlubší porozumění struktuře projektu.
- Vhodnost nasazení záleží na povaze projektu (modelu vývoje).

Některé distribuované verzovací systémy

- BitKeeper - <http://www.bitkeeper.com>.
- darcs - David's Advanced Revision Control System - napsaný v haskell <http://darcs.net>.
- Monotone - <http://monotone.ca>.
- Mercurial - <http://www.selenic.com/mercurial/wiki>
- SVK - založeno na subversion filesystem knihovně <http://svk.bestpractical.com/view/HomePage>.
- **git** - vytvořen pro potřeby vývoje jádra Linux <http://git-scm.com>

Model vývoje s velkým počtem vývojářů



GIT - základní vlastnosti

- Lokální repositář.
- Efektivní pro rozsáhlé projekty.
- Soubory jsou uloženy jako objekty v databázi (INDEX).
- SHA1 otisk souboru slouží jako identifikátor souboru.
- Low-level operace nad databází jsou zapouzdřeny uživatelsky přívětivějším rozhraním.
- Výrazná podpora pro vývojové větve.
- Podpora pro aplikování patch setů, např. z mailu.
- Základní příkazy <http://git-scm.com/documentation>
- Git - SVN Crash Course
<http://git-scm.com/course/svn.html>

Základní použití

- Vytvoření kopie repositáře pro udržování vlastních změn; `git clone`.
- Sledování jiných repositářů; `git remote`, `git fetch`.
- Vlastní vývoj a lokální verzování; `git add`, `git status`, `git log`, `git merge`, `git branch`, `git checkout`.
- Publikování změn do jiného (vzdáleného) repositáře; `git push`.

GIT - základní příkazy

git init	svnadmin create repo
git clone url	svn checkout url
git add file	svn add file
git commit -a	svn commit
git pull	svn update
git status	svn status
git log	svn log
git rm file	svn rm file
git mv file	svn mv file
git tag -a name	svn copy repo/trunk repo/tags/name
git branch branch	svn copy repo/trunk repo/branches/branch
git checkout branch	svn switch repo/branches/branch

Co všechno verzovat?

- Verzování zdrojových kódů programů.
- Verzování knihoven třetích stran.
- Verzování dokumentů (text/binární).
 - File and Directory Layout for Storing a Scientific Paper in Subversion

<http://blog.plesslweb.ch/post/6628076310/file-and-directory-layout-for-storing-a-scientific>

- Verzování jako „zálohování“.

Repositář je na serveru zpravidla uložena na zálohovaném diskovém systému.

- Verzování jako prostředek sdílení.

Užívat rozumně!

Shrnutí přednášky

Diskutovaná téma

- Základní pojmy verzování souborů
 - repositář, lokální kopie, pracovní kopie
 - checkout, commit, add, update
 - Přehled vybraných verzovacích systémů
 - Verzovací systém Subversion
 - Distribuované verzovací systémy
 - Verzovací systém Git
-
- Příště: Základní rozdíly C a C++.